

OCORRÊNCIA DE PROTÓFITAS EM RUMINANTES E
SUÍNOS DOMÉSTICOS, AINDA NÃO DESCRITOS
NO BRASIL

TESE

Apresentada a Universidade Federal
Rural do Rio de Janeiro para o
grau de Magister Scientiae

CARLOS WILSON GOMES LOPES

julho de 1976

AGRADECIMENTOS

Ao professor W.O. Neitz pela orientação na realização deste trabalho.

Aos professores Hugo Edison Barboza de Rezende e Rubens Pinto de Mello pela minha orientação científica.

Ao Dr. Vicente de Paula Graça, Diretor do Instituto de Zootecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, pela doação dos animais utilizados no experimento, e aos professores Rafael Barboza da Silva e Lourenço Lazeri do Departamento de Clínica Cirúrgica, Instituto de Veterinária, desta Universidade pela realização das cirurgias no período experimental.

Aos Drs. Jerome Langenegger e Charllote H.Langenegger do Setor de Microbiologia da EMBRAPA pelo auxílio prestado.

A srta. Diva Monteiro da Silva e ao Sr. Isaiás Abrahão de Oliveira, pelo auxílio na datilografia.

Ao Sr. Waldyr Jacinto da Silva, Tecnologista, pelo auxílio desinteressado, desde o início de minhas atividades científicas e ao Sr. Walter Flausino pelo auxílio nos trabalhos de

laboratório.

Este trabalho foi realizado nos laboratórios da Área de Parasitologia, Departamento de Biologia Animal do Instituto de Biologia, com auxílio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Tecnológico e Científico (CNPq).

BIOGRAFIA

CARLOS WILSON GOMES LOPES, filho de Wilson Lopes e Odete Gomes, nasceu em Tras os Montes, Portugal, em 12 de fevereiro de 1947. Realizou o curso primário na Escola VII-XXVII Rainha Vitória. Freqüentou o curso secundário no Seminário dos Sagrados Corações e no Colégio Estadual Freire Allemão, concluindo em 1966. Ingressou no curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro em 1969, graduando-se em 1972. Durante o período universitário foi bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Neste período publicou alguns trabalhos. Exerce a função de Auxiliar de Ensino na Área de Zoologia Médica e Parasitologia, Departamento de Biologia Animal do Instituto de Biologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

À

minha esposa

e pais.

ÍNDICE

I.	INTRODUÇÃO	1
II.	REVISÃO DA LITERATURA	7
III	MATERIAL E MÉTODOS	9
IV.	RESULTADOS	17
	A. Observações em 12 bovinos esplenectomizados	17
	B. Observações em 8 ovinos esplenectomizados	13
	C. Observações em 4 caprinos esplenectomizados	20
	D. Observações em 4 suínos esplenectomizados e 1 não esplenectomizado	21
V.	DISCUSSÃO	23
	A. <i>Anaplasma ovis</i> Lestoquard, 1924	24
	B. <i>Eperythrozoon ovis</i> Neitz, Alexander & Du Toit, 1934	26
	C. <i>Eperythrozoon wenyoni</i> Adler & Ellenbogen, 1934	29
	D. <i>Eperythrozoon suis</i> Splitter, 1950 e <i>E. parvum</i> Spliiter, 1950	30

VI.	CONCLUSÕES	33
VII.	RESUMO	36
VIII.	ABSTRACT	39
IX.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
X.	APÊNDICE	53

I. INTRODUÇÃO

No Velho Mundo, desde os tempos imemoriais, a criação de bovinos, búfalos, ovinos, caprinos e suínos tem sido utilizada na produção de carne, leite, alimentação animal, lã, peles e couros na produção de roupas e outros utensílios.

A distribuição destes animais não só está limitada a viabilidade dos pastos, mas também a algumas condições climáticas. Experiências tem mostrado que em todas as diferentes regiões climáticas o contágio por protófitas, vírus e protozoários é até hoje um perigo para a criação de animais. A aplicação de medidas profiláticas, tais como quarentena e polícia sanitária têm mantido sob controle as epizootias, com a aplicação de vacinas.

O comércio no Velho Mundo foi feito principalmente através de longos caminhos terrestres, prática custosa que consumia tempo; porém ao final do século XV, um rápido desenvolvimento foi observado na Europa no sentido de explorar rotas oce-

ânicas para o sudeste da Ásia, aumentando com isso o comércio entre o leste e o oeste. Com este objetivo em mente, alguns navegadores viajaram para o sudeste asiático, depois de conhecerem as rotas do sudoeste africano em 1448. As explorações guiaram suas direções para o descobrimento da América em 1492 e 250 anos após, o descobrimento da Austrália, conhecidos a partir deste momento como Novo Mundo.

Com estas descobertas, não só se aproveitou o comércio, mas atraiu imigrantes para as novas regiões, muitos dos quais dedicaram-se a agricultura. No início, os colonos esforçaram-se no cultivo de cereais e na criação de animais domésticos para suprir suas necessidades e regular suas provisões de alimentos, encorajando-os, mais tarde, a entrarem em negócios agrícolas como, produção de cereais, lã e peles para o mercado europeu.

Um grande ímpeto foi dado à exploração de carne bovina, ovina e suína, tornada possível através de navios frigoríficos. Atualmente, a população de artiodáctilos domésticos somam cifras enormes como mostra a tabela nº1.

Precisa ser mencionado que, quando territórios desconhecidos foram explorados, como a Austrália, Nova Guiné e Madagascar, não se tinha notícia de artiodáctilos selvagens ou domésticos e a América abrigava somente uma grande variedade de artiodáctilos selvagens; no entanto, é preciso ser lembrado que no tempo que os animais domésticos foram introduzidos do Velho para o Novo Mundo, não se conhecia a etiologia de doenças

transmitidas por artrópodes, responsáveis por perdas diretas ou indiretas na África, Ásia e Europa.

As raças de bovinos, ovinos, caprinos e suínos foram distribuídas no Novo Mundo, conforme condições climáticas semelhantes as do Velho Mundo. Por esta razão, o gado para a produção de leite e carne foram provenientes da Inglaterra e da Escócia, introduzidos em certas regiões da América do Norte de clima temperado e para as áreas do Texas e México, provenientes da região mediterrânea.

As doenças transmitidas por carrapatos, causadas por protozoários, vírus e protófitas, nas regiões tropicais, subtropicais e mesmo regiões temperadas, tem provocado uma grande ameaça a indústria de produção de origem animal.

Como é sabido, os agentes infecciosos sobrevivem nos estágios, jovem e adulto, dos carrapatos durante suas vidas e muitas vezes são capazes de transmiti-los a geração seguinte. A duração do ciclo evolutivo varia com as espécies de carrapatos, condições ambientais e hospedeiro sensível, podendo ser tão curto como 6 meses, ou tão longo, como 4 anos para algumas espécies de ixodídeos ou mais de 8 anos para algumas espécies de argasídeos. O fator a ser lembrado é que os animais ao se recuperarem da infecção podem apresentar períodos de recaídas, constituindo-se em reservatórios de uma nova infecção.

Não há casos de transmissão transovariana por protozoários e protófitas em insetos, somente observada em uma virose "sand fly fever" onde o vetor é representado pelo *Phlebotomus* *papa*

tasii (Scopoli, 1763).

De acordo com Hoogstraal (1973), o carrapato *Boophilus annulatus* (Say), ocorre no oriente próximo, oriente médio, incluindo o sul da U.R.S.S., onde é conhecido como *B. calcaratus*. Birula foi responsável por introduzir *Babesia bigemina* (Smith & Kilborne, 1893) e *Anaplasma marginale* Theiler, 1910, na América do Norte. O mesmo autor (1973), citou que alguns países criadores de bovinos interessaram-se pelo gado zebu da Ásia e que este, provavelmente introduziu o *B. microplus* (Canestrini), originalmente parasito de ruminantes selvagens na Ásia, espalhando-se e adaptando-se às diversas regiões ecológicas. Esta espécie é responsável pela transmissão de *B. bigemina*, *B. argentina* (Lignières, 1903) e *A. marginale*, trazendo sérios problemas para a Austrália, Nova Guiné, Madagascar, Transvaal e Natal na África do Sul, México, América Central, regiões tropicais e subtropicais da América do Sul.

O primeiro protozoário parasita descrito no Novo Mundo foi *B. bigemina*, responsável pela febre do Texas, tendo como hospedeiro intermediário o *B. annulatus*, distribuído, ficando restrito às áreas da fronteira com o México. Durante estas investigações Smith & Kilborne (1893), encontraram corpos semelhantes a cocos no interior das hemácias dos bovinos, pouco tempo após os animais terem-se recuperado da infecção por *Babesia*, e consideraram estes cocos como uma parte do ciclo evolutivo da *B. bigemina* ou possivelmente um parasito desconhecido.

Kolle (1898), encontrou inclusões endoglobulares em bovi-

nos, quando utilizava soro imuno-virulento, na imunização contra a peste bovina. Estes animais apresentavam anemia e icterícia, e às vezes morriam. Embora, o autor acreditasse ser um novo parasito, que morfologicamente era idêntico às inclusões encontradas por Smith & Kilborne (1893), não prosseguiu em suas investigações.

Na década seguinte, Theiler (1910), também encontrou alguns parasitos intra-eritrocitários em bovinos, na África do Sul, denominando *A. marginale*, o responsável pela anaplasmose maligna dos bovinos, e no ano seguinte, *A. centrale*, responsável pela anaplasmose benigna dos bovinos, transmitidos pelo *B. decoloratus* Koch. Estes parasitos foram considerados por muitos autores como protozoários mas atualmente são classificados na ordem *Rickettsiales*.

Com o progresso das investigações, observou-se a presença de diversos membros desta ordem em artiodáctilos como *A. ovis* Lestoquard, 1924, *Eperythrozoon* spp. em bovinos, ovinos, caprinos e suínos, *Ehrlichia* spp. em bovinos e ovinos e *Cytoetes phagocytophila* (Foggie, 1951) em bovinos, ovinos e caprinos.

A possibilidade da presença destes parasitos sangüíneos em diferentes Países do Novo Mundo está da dependência de vetores potenciais, que se alimentariam em animais portadores, com infecção latente de um ou vários protófitas.

No presente trabalho, utilizando-se a esplenectomia em ruminantes e suínos domésticos, foram pesquisados protófitas

ainda não descritos no Brasil.

II. REVISÃO DA LITERATURA

Estudos biológicos sobre a função do baço começaram quando Walferthi (1917), esplenectomizou ratos albinos para estudar a influência que poderia ter sobre o sistema hematopoético. Mayer & Zeiss (1920), encontraram estruturas circulares e diplocócicas nos eritrócitos de ratos albinos quando produziram infecção por *Trypanosoma rhodesiense* Stephan & Fantham, 1910, no uso do Bayer 205. Este pequeno elemento foi denominado *Haemobartonella muris* (= *Bartonella muris*) por Mayer (1921). Muitos anos depois Mayer, Borchardt & Kikuth (1926) esplenectomizaram ratos albinos que desenvolveram uma recaída por *H. muris* e por este meio, confirmaram a natureza do parasito. A esplenectomia de camundongos albinos por Schilling (1928), resultou no aparecimento de formas cocoides, em anel, bastões pequenos, entre ou sobre eritrócitos, denominando-os *Eperythrozoon coccoides* Schilling (1928). Quinlan, De Kock & Marais (1935), planejaram a técnica de esplenectomia para

cavalos, bovinos, ovinos, caprinos, suínos, caninos e antílopes, verificando o aparecimento de recaídas por protozoários e protófitas patógenos. Desde então, a esplenectomia tem sido praticada em grande escala em vários países e em muitas espécies de animais domésticos e silvestres para se saber se são portadores ou não de infecções por protozoários ou protófitas.

III. MATERIAL E MÉTODOS

Procedência dos animais utilizados no experimento:

Os animais foram obtidos de 3 localidades diferentes:

Localidade A: Doze bovinos (mestiços), 6 ovinos (raça Deslanado de Morada Nova), 3 caprinos (mestiços) e 3 suínos (mestiços), colocados à disposição pelo Prof. Dr. Vicente de Paula Graça, Diretor do Instituto de Zootecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Município de Itaguaí, Estado do Rio de Janeiro.

Eram mantidos, durante o dia, em pastos, infectados com carrapatos e à noite em abrigos abertos.

Localidade B: Três bovinos (mestiços) foram obtidos no sítio Tinguary, Estrada do Tinguí, 3240, Campo Grande, Município do Rio de Janeiro, Estado do Rio de Janeiro.

Os animais eram colocados em um estábulo, mas permaneciam por várias horas em um piquete, que se achava infestado com alguns carrapatos.

Localidade C: Dois ovinos (mestiços), 2 caprinos (mestiços) e 2 suínos (mestiços), foram adquiridos de um sitiante localizado no Km.49 da Antiga Rio-São Paulo, Distrito de Seropédica, Itaguaí, Estado do Rio de Janeiro.

Os ovinos e caprinos eram mantidos em um grande abrigo ripado coberto com telhas de amianto e piso alto do solo, sustentado por quatro pés de madeira. Foram alimentados com forragem verde e com ração comercial concentrada em "pellets". A forragem verde crescia no próprio sítio em que não havia carrapatos.

Neste mesmo sítio um porco e uma porca eram mantidos em pocilga, de piso de cimento, com uma ninhada de leitões, que estavam a venda, com idades variando de 3 à 4 meses. Estes animais apresentavam baixa infestação por *Haematopinus suis* L.

Os experimentos foram realizados no biotério da Área de Parasitologia do Departamento de Biologia Animal, Instituto de Biologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Os bovinos da Localidade A, foram colocados no biotério em agosto de 1975 e na ocasião apresentaram formas jovens e adultas de *Boophilus microplus* (Canestrini), ingurgitadas, se desprendiam e caíam ao solo. Este processo foi observado por 4 semanas. Os machos permaneciam presos, desprendendo-se cerca de 14 dias após a queda da última fêmea aproximadamente. Du-

rante este período, pássaros, conhecidos popularmente como anu preto (*Crotophaga ani* (L.) (Cuculiformes: Cuculidae), entravam continuamente nos boxes dos bovinos e ingeriam os carrapatos que caíam ao solo ou retiravam os que estavam no dorso dos animais. A cama dos boxes foi removida e jogada a cerca de 75 metros de distância do estábulo, local onde as fêmeas faziam suas posturas e nasciam as larvas, mas morriam aproximadamente num período de 2 meses.

Todos os bovinos antes de serem utilizados no experimento, embora parasitados naturalmente por *B. microplus*, não apresentaram sinais clínicos de babesioses (*B. bigemina* e *B. argentina*) ou de anaplasmose (*A. marginale*).

A natureza obscura no modo de transmissão da eperitrozoonose bovina (*Eperythrozoon wenyoni* Adler & Ellenbogen, 1934), bem como seu curso inaparente no gado, não permitiram determinar se os animais eram portadores de uma infecção latente. O exame de esfregaços após a esplenectomia revelou que todos apresentaram uma baixa infecção por *A. marginale*.

Os ovinos procedentes da Localidade A foram examinados, após a chegada, verificando-se que um dos carneiros apresentava uma ninfa na bolsa escrotal e outro albergava somente alguns *B. microplus* localizados em outras regiões do corpo. Todos os animais apresentavam leve infestação por *Linognathus stenopsis* (Burmeister, 1838) e *Bovicola ovis* (L.).

Dois caprinos com aproximadamente 3 meses de idade, adquiridos na Localidade C, apresentaram-se parasitados por *L. ste-*

nopsis e dentre os outros 3 caprinos obtidos na Localidade A, a cabra estava infestada com alguns *B. microplus* e por muitos *L. stenopsis*, enquanto os bodes, somente apresentavam uma leve infestação por este último parasito.

Na literatura brasileira, não foram constatados referências sobre hemoparasitos em ovinos e caprinos.

Três leitões, com 3 meses de idade, foram recebidos da Localidade A, estavam infestados somente por *H. suis*. Os outros dois leitões com aproximadamente 2 meses de idade, eram provenientes da Localidade C e não mostravam infestações por ectoparasitos. Em visitas esporádicas a esta localidade, observou-se que havia uma infestação moderada por *H. suis* na porca e em alguns leitões.

Na literatura brasileira, não foram encontradas citações de nenhum parasito de sangue em suínos domésticos.

Esplenectomia

Os animais foram esplenectomizados no Departamento de Clínica Cirúrgica, Instituto de Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, pelos Profs. Rafael B. da Silva e Lourenço Lazeri, conforme técnica descrita por Quinlan, De Kock & Marais (1935). No presente trabalho foi utilizado o Rompun* como anestésico ao invés do hidrato de cloral empregado na técnica acima mencionada.

Todos os animais permaneceram em boas condições durante e

*Bayer do Brasil Ind. & Quim.S/A., São Paulo.

depois da cirurgia.

Os estudos sobre o efeito da esplenectomia em bovinos, ovinos, caprinos e suínos serão apresentados separadamente por assuntos e em tabelas.

Preparação dos esfregaços.

Na preparação dos esfregaços, o sangue foi obtido através punção das veias superficiais da face externa do pavilhão auditivo. Os esfregaços eram fixados em álcool metálico P.A. durante 3 minutos e colocados para secar em um anteparo de madeira.

Coloração.

Os esfregaços foram imersos em uma cuba de vidro contendo solução de Giemsa, onde permaneceram por 35 minutos.

A solução de Giemsa foi preparada na proporção de 3 gotas de Giemsa Merck, Darmstadt para 1 ml de solução tampão, cujo pH foi de 7,2.

Temperatura.

A temperatura dos animais foi tirada diariamente durante o período experimental e registrada em graus Celsius após período de 3 minutos.

Observações microscópicas.

Os parasitos foram observados nos esfregaços com auxílio de microscópio Wild-20, utilizando-se ocular 15XSk e objetiva de imersão 100X. As medidas foram tomadas com auxílio de ocular micrométrica 15X SK Wild e objetiva de imersão 100X e a constante utilizada na conversão para micra foi de 0,039. As microfotografias foram tiradas com equipamento fotográfico Wild em microscópio M-20.

Determinação do grau de parasitemia.

O grau de parasitemia considerado para parasitos que se distribuíram sobre os eritrócitos e livres no soro, foi estipulado da seguinte maneira:

- + - extremamente raros
- 2+ - raros parasitos
- 3+ - alguns parasitos
- 4+ - freqüentes parasitos
- 5+ - grande número de parasitos
- 6+ - forte presença de parasitos

Quanto aos parasitos localizados somente em eritrócitos, o grau de parasitemia foi expresso em percentagem.

Volume globular

O sangue utilizado para a determinação do volume globular,

foi da mesma amostra utilizada na confecção dos esfregaços sanguíneos. Os capilares heparinizados foram repletos, fixados a uma base contendo massa especial para bloquear uma das cavidades e em seguida foram centrifugados em Micro-hematócrito durante 5 minutos.

Ao término da centrifugação, os capilares foram retirados e colocados em confronto com uma tabela, cujo valor foi dado em percentagem.

O Micro-hematócrito foi o modelo 207N, marca Fanen e os Capilares heparinizados modelo 1020, marca Clay-Adams.

Alimentação

Os bovinos, ovinos e caprinos foram alimentados com forragem verde, durante o período de observação. Os suínos, alimentados com ferragem verde e uma mistura de quirela de arroz e milho, em partes iguais. Não foi dada ração comercial durante o período de observação, por conter antibiótico em sua composição.

Tratamento.

Foram usados como quimioprofiláticos das babesioses, Imidocarb* em doses de 2,5 mg/kg por via endovenosa em 4 bovinos e em outros 4 Beronal** em dose equivalente a 5 ml/100 kg por

* Coopers South Africa (Pty) Limited - South Africa

** Hoechst do Brasil Quim. & Farm. S.A. São Paulo

via intra muscular. 500 mg de Acromicina*** foi utilizada por via endovenosa no controle da anaplasnose bovina.

Como medicação auxiliar utilizou-se glicose isotônica e Antitóxico SM****, empregados por via endovenosa na maioria dos animais.

*** Blenco Imp. & Exp. Ltda. São Paulo

**** Quim. Santa Marina Ltda. Rio de Janeiro

IV. RESULTADOS

A. Observações em 12 bovinos esplenectomizados

Os 12 bovinos submetidos a esplenectomia desenvolveram parasitemias por babesiose, *B. bigemina* (fig. 1), e *B. argentina* (fig. 2), *A. marginale* (fig. 3), 6 casos por *E. wenyoni* (fig. 4) e 1 caso por *B. theileri* (fig. 5), descrita por Brumpt (1919) no Brasil. A infecção por *E. wenyoni* foi reproduzida pela inoculação de sangue positivo do bezerro n° 3 inoculado no bezerro n° 4. Considerando-se que 2 bezerros, n°s 2 e 7, morreram prematuramente, este resultado revelou que 5 dentre 10 animais eram portadores de *E. wenyoni*. O período prepatente variou de 14 à 26 dias e a parasitemia teve duração de 6 à 10 dias. O grau de parasitemia variou de 2 à 6+, tabela 2.

A obtenção destes resultados ficou condicionada ao controle do desenvolvimento das babesioses e da anaplasmoses. Nos animais n°s 1 à 4 foi adotado o tratamento curativo por Acro-

micina em 3 casos e Beronal em 1 caso, entre o dia 19 e o dia 25 após a esplenectomia, com resultados pouco favoráveis. Nos demais animais foi adotado o tratamento quimioprolático com Imidocarb ou Beronal, seguido de Acromicina, em períodos que variaram de 22 à 45 dias. A combinação das 2 medicações permitiu obter resultados satisfatórios. O uso de 2,5 mg/kg peso vivo de Imidocard, normalmente inócuo para bezerros normais, revelou ação estressante sob forma de sialorréia, sudorese, dispnéia e inapetência nos bezerros n°s 5, 6, 7 e 8, por períodos variados de 30 minutos a 7 horas. No caso do bezerro n° 7 a morte foi atribuída a intoxicação pelo Imidocarb.

Um dos animais, o de n° 4, morreu por babesiose cerebral (fig.2) e por anaplasnose.

Em decorrência das infecções múltiplas pelas babesioses e anaplasnose, a ação do *E. wenyoni* na redução do volume globular de 35 à 8% e a sintomatologia dos animais esplenectomizados não pode ser avaliada.

B. Observações em 8 ovinos esplenectomizados

As observações dos ovinos esplenectomizados são apresentadas na tabela 3. Nenhum dos animais revelou infecção microscópica antes da cirurgia. Os ovinos não apresentaram nenhum problema de decorrência da esplenectomia.

Os ovinos n°s 13, 21, 22 e 23 expostos a carrapatos e a insetos hematófagos, apresentaram recaídas por *E. ovis* (fig.6

e 8) após intervalos de 20 à 30 dias. A parasitemia teve duração de 2 à 16 dias e o grau de parasitemia foi de 2 à 4+.

O ovino n° 15, mantido no mesmo lugar, exposto às mesmas condições, apresentou *A. ovis* (fig. 7) após 35 dias, verificando-se que o período de incubação foi mais longo do que o observado por outros autores. O período de parasitemia foi de 16 dias e o grau de parasitemia foi de 11%.

Os ovinos n°s 14 e 20, criados em condições livres de carapatos, não apresentaram período de parasitemia durante 30 dias após a esplenectomia. Infectados com sangue positivo para *E. ovis* apresentaram grau de parasitemia em torno de 6+. A parasitemia teve duração de 16 dias em média. O n° 14 foi inoculada com sangue proveniente do ovino n° 13, reagindo após 5 dias. O ovino n° 20 foi inoculado com sangue do caprino n° 16 (tabela 4), que se suspeitou abrigar infecção latente por *E. ovis* reagindo 4 dias após, confirmando-se a suspeita.

A anemia foi marcante, indicada pelo volume globular que variou de 41 à 15%. No ovino n° 14, livre de parasitos, o volume globular variou de 41 à 28% e após a infecção experimental de 28 à 18%. Acredita-se que a anemia em todos os animais não é somente devido ao parasito mas também a mudança de ambiente e a natureza do alimento.

Este experimento vem provar que *E. ovis* e *A. ovis* existem em ovinos no Brasil. Dos 8 ovinos esplenectomizados, 5 revelaram a infecção por *E. ovis* e 1 por *A. ovis*.

C. Observações em 4 caprinos esplenectomizados.

As observações dos caprinos esplenectomizados são apresentadas na tabela 4. Nenhum dos 4 animais apresentaram hemoparasitos antes da esplenectomia. Não se observou nenhum problema em decorrência da esplenectomia.

Os caprinos n°s 16 e 19 foram criados em lugar livre de carrapatos e após a esplenectomia também não acusaram a presença de hemoparasitos. Os de n°s 17 e 18 mantidos em pastos com carrapatos e insetos hematófagos, também não reagiram a infecção latente por *E. ovis* e *A. ovis*. O período de observação microscópica variou de 15 à 85 dias.

O caprino n° 16 foi experimentalmente infectado com sangue positivo para *E. ovis*, proveniente do ovino n° 14 (tabela 3), não mostrando infecção microscópica. A suspeita de uma infecção inaparente foi confirmada quando se inoculou o sangue deste animal no ovino n° 20 (tabela 3).

O caprino n° 19, considerado sensível, desenvolveu infecção microscópica por *E. ovis* (fig. 8) quando recebeu sangue positivo do ovino n° 20. O período de incubação foi de 6 dias e a duração da infecção foi de 7 dias com índice de parasitemia em torno de 4+.

O volume globular nos caprinos n°s 17 e 18 que não abrigaram infecção latente por *E. ovis* decresceu de 43 à 20% num período de 85 dias; no caprino n° 16, de 35 à 26% num período de 53 dias e no caprino n° 19, de 32 à 25%, num período de 15

dias. Após a infecção experimental houve um decréscimo de 10% no caprino n° 16 e de 21% no de número 19.

Acredita-se que a anemia observada nos 4 animais provavelmente foi devida a permuta de lugar ao tipo de alimentação empregada.

Este experimento mostrou que os caprinos não abrigaram infecção natural por *E. ovis*, porém mostraram-se sensíveis a infecção experimental, apesar da patogenia não ser muito clara.

D. Observação em 4 suínos esplenectomizados e 1 não esplenectomizado.

As observações e os resultados estão relacionados na tabela 5. Nenhum dos animais apresentou infecção por hemoparasitos antes da esplenectomia. Os 4 suínos tiveram um pós-operatório normal, não ocorrendo maiores alterações durante a recuperação da cirurgia e o quinto suíno não foi esplenectomizado.

Todos os suínos foram expostos a *H. suis* e a insetos hematófagos. Os suínos n°s 26,27 e 28 foram expostos por muito tempo a carrapatos no pasto da localidade A.

O suíno n° 25 não demonstrou presença de parasitos depois da esplenectomia por um período de 174 dias e após este período, foi inoculado com 5 ml de sangue proveniente de 3 suínos da localidade A; após um período de incubação de 25 dias ocorreu o aparecimento de qualquer sinal clínico. O volume globular decresceu de 43 à 32% e o índice de parasitemia foi de 3+.

Os suínos n°s 26 e 27, desenvolveram infecção microscópica por *E. parvum* após 14 dias da esplenectomia, persistindo por um período de 8 à 9 dias. A reação foi acompanhada por sinal clínico visível, mas o volume globular decresceu de 45 à 37% com um período de parasitemia em torno de 3+.

Encontrou-se *E. parvum* em infecções latentes nos suínos n°s 26 e 27, porém fracassou-se em encontrar *E. parvum* associado ao *E. suis*, sugerindo-se a possibilidade de ocorrer em outras localidades.

O suíno n° 28 esplenectomizado e o suíno n° 29 não esplenectomizado foram inoculados com 10 ml de sangue proveniente de 10 suínos oriundos do Estado do Paraná, coletados no Matadouro de Santa Cruz, Rio de Janeiro. O exame de ambos os porcos por um período de 30 dias resultou negativo para *E. parvum* e *E. suis*. O volume globular decresceu de 43 à 32%.

O baixo grau de anemia também pode estar relacionado provisoriamente à transferência de lugar e a mudança de alimentação

Investigações adicionais em suínos introduzidos no Brasil provenientes da Europa e Estados Unidos, onde *E. suis* tem sido encontrado, ainda revelarão a sua presença no Brasil.

V. DISCUSSÃO

A descrição dos métodos aplicados na demonstração de 4 protófitas ainda não descritos no Brasil, em bovinos, ovinos, caprinos e suínos foi apresentada no capítulo anterior. Estas observações levantaram questões relacionadas com as suas origens, comportamento e grau de infecção. Acredita-se, no entanto, que foram transportados do Velho para o Novo Mundo em seus hospedeiros vertebrados, sendo que as transmissões de animal para animal no Brasil devem ocorrer de modo semelhante, mas não necessariamente igual.

O grau da patogenicidade de *E. wenyoni* nos bovinos e de *E. parvum* nos suínos, embora pequeno, podem produzir com frequência infecções inaparentes em hospedeiros não esplenectomizados; mas duas espécies de parasitas, *A. ovis* e *E. ovis*, em ovinos e caprinos podem, em certas circunstâncias, causar manifestações clínicas como anemia e icterícia, difíceis de se determinar quando associadas às infecções por helmintos, protozoários, vírus, doenças carenciais ou por causas não determi-

nadas.

Seguem-se a discussão das espécies por assunto e dados das tabelas.

A. *Anaplasma ovis* Lestoquard, 1924.

Referida pela primeira vez por Bevan (1912), como parasito semelhante ao *Anaplasma* dos bovinos, em ovinos não esplenectomizados na Rodésia, sendo patogênico para ovinos em muitos países da África, Ásia, Europa, Estados Unidos e Brasil. Não foi observado na Austrália, visto terem sido os ovinos deste país provenientes de regiões livres de *A. ovis* na África do Sul. Estes por sua vez eram procedentes de regiões livres de *A. ovis* na Inglaterra. A distribuição geográfica de *A. ovis* em ovinos e caprinos é apresentada na tabela 6.

De Kock & Quinlan (1926), encontraram *A. ovis* experimentalmente em ovinos de raça merino na África do Sul. As recaídas foram acompanhadas por um alto grau de parasitemia, forte anemia e icterícia, sendo fatal a um grande número de animais. Os ovinos infectados experimentalmente apresentaram fraca anemia e icterícia acompanhada por um baixo grau de parasitos, não chegando a morrer. Do mesmo modo, caprinos mestiços não esplenectomizados apresentaram baixo grau de parasitemia, leve anemia, constituindo-se portadores do parasita.

Neitz (1968), verificou que em condições experimentais, uma forma leve da doença, foi observada em ovinos e caprinos, jovens ou adultos, não esplenectomizados e infecção microscó-

pica causou grau variável de anemia e icterícia. A contagem eritrocítica caiu de 10 para 5 milhões e em casos mais graves, chegando até 1,5 milhões por mm^3 . Apatia, inapetência e constipação, muitas vezes foram acompanhadas por edema da ganacha e da região ventral do pescoço, observadas em caprinos suínos de leite, onde a queda de produção de leite persistiu por várias semanas, recuperando-se alguns, rapidamente, quando a alimentação foi melhorada. Estas considerações, foram também lembradas por Anon (1960), na Itália, quando transferiu animais para áreas enzoóticas. Assim fazendeiros observaram que carneiros de raça Karakul, quando introduzidos em regiões onde existiam ovinos premunidos para *A. ovis*, os animais importados apresentaram sinais clínicos da doença.

Du Toit (1934), citado por Neitz (1968), relatou que a alta mortalidade de ovinos em vários países, pode ser em parte relacionada com a anaplasnose.

Rafyi & Maghami (1966), não deram grande importância ao grau de parasitemia na anaplasnose ovina ou bovina. A doença foi sempre frequente no Irã, onde a anemia e a icterícia estavam presentes. A esplenectomia, muitas vezes, resultou em uma grande recaída por *A. ovis*, quase sempre fatal. Ao lado da anaplasnose os ovinos poderiam apresentar: *E. ovis*, *B. motasi* Wenyon, 1926, *B. ovis* (Babes, 1892) e *Ehrlichia ovina* (Donatien & Lestoquard, 1936), sendo nestas circunstâncias, impossível estabelecer o grau de patogenicidade do parasito.

De acordo com considerações acima citadas, acredita - se

que somente um teste com *A. ovis* em ovinos sensíveis, poderá determinar o grau de patogenicidade.

Outro aspecto epidemiológico a ser considerado, observado na literatura consultada é o que mostrou, Rastegaief (1934, 1935, 1936 e 1937) sobre a transmissão biológica na U.R.S.S., onde os hospedeiros transmissores eram carrapatos ixodídeos como *Rhipicephalus bursa* (Canestrini & Fargazo) e *Dermacentor silvarum* Olenov e um argasídeo *Ornithodoros lahorensis* Schulze. Nenhum vetor foi referido na literatura consultada, em outras áreas enzoóticas.

B. *Eperythrozoon ovis* Neitz, Alexander & Du Toit, 1934.

Espécie descrita por Neitz et al. (1934), na África do Sul, em ovinos da raça merino, esplenectomizados, quando trabalhava com *Cowdria ruminantium* (Cowdry, 1925). Em outros testes verificaram que os ovinos eram suscetíveis à infecção e a contagem dos parasitos nos eritrócitos variou de 25 à 100%.

Donatien & Lestoquard (1935), na Argélia, relataram que caprinos em bom estado de saúde também tiveram infecção ativa quando inoculados experimentalmente com sangue positivo para *E. ovis*. É fato, que os ovinos e caprinos desenvolveram infecção microscópica, acompanhada por anemia e hiperte-mia.

E. ovis, em ovinos, tem sido observado em 5 Países da África, 3 da Ásia, 8 da Europa, 2 da América do Norte, 1 da

América do Sul e 2 da Oceania. Já, em caprinos, *E. ovis* foi diagnosticado em 2 Países da África e em 1 País da Ásia, da Europa e da América do Norte. A observação de *E. ovis* em caprinos brasileiros foi resultado da transmissão experimental de sangue de um ovino positivo para *E. ovis*, como mostra a tabela 6.

A alta incidência de portadores de *E. ovis* em rebanhos de ovinos na África do Sul e Austrália, sugere que a distribuição deste parasito no Velho Mundo é bem maior do que a registrada presentemente.

A epidemiologia e a distribuição da eperitroozoonose em ovinos e caprinos na América do Sul ainda não podem ser avaliadas tão eficientemente, quanto foi a do Velho Mundo. Outras possíveis razões para a baixa incidência de *E. ovis* no Novo Mundo são devidas a outras doenças como : helmintoses, anaplasmose, babesiose, theileriose ou doenças carenciais, muito embora suspeite-se de áreas enzoóticas mascaradas por estas enfermidades.

Neitz (1937), ao tecer comentários sobre as observações clínicas da eperitroozoonose ovina, em condições laboratoriais, caracterizou-a por uma anemia progressiva acompanhada por hipertermia, anorexia, edema, debilidade, pulso rápido e dispnéia. Hemoglobinúria foi observada em um dos animais. Quando os ovinos são expostos às condições de campo na África do Sul, onde a periodicidade da pastagem e das aguadas, acrescida de doenças intercorrentes, podem mascarar as manifesta-

ções da doença.

Em trabalho subsequente, Overas (1969), na Noruega, relatou um grande número de casos por hemoglobinúria em ovinos esplenectomizados e não esplenectomizados após infecção experimental; casos fatais foram observados tanto em animais estabulados como em animais criados a campo.

Na Austrália, Littlejohn (1960), observou considerável mortalidade em ovinos, com severa anemia associada a infecção por *E. ovis*.

Sheriff et al. (1966), sugeriram que *E. ovis* foi responsável pelo mal desenvolvimento de borregos no sudeste da Austrália.

Harbutt (1969) assinalou *E. ovis* em ovinos em Victoria, Austrália, a partir de 1964. Estudos seguintes revelaram uma infecção generalizada, mas não associada com sinais clínicos. A alta incidência foi encontrada em 4 rebanhos de borregos entre 4 à 6 meses de idade.

Considerando-se diferentes aspectos clínicos observados na África do Sul, Noruega, Austrália e Brasil ficou claro que a patogenicidade de *E. ovis* nos ovinos é variável de uma região para outra.

Não se pode considerar a responsabilidade dos caprinos pela eperitroozoonose nos ovinos quando criados no mesmo pasto. A esplenectomia de 6 ovinos e 2 caprinos, provenientes da Localidade A, onde foram mantidos em piquetes, mostrou que 5 ovinos apresentaram recaídas por *E. ovis* o que não aconteceu

com os caprinos.

A transmissão natural é obscura. Overas (1969) citou que *Stomoxys calcitrans* (L.) pode ser um vetor mecânico da doença.

C. *Eperythrozoon wenyoni* Adler & Elenbogen, 1934.

A ocorrência de *Eperythrozoon wenyoni* foi demonstrada em Israel por Adler & Elenbogen (1934) em um bezerro que abrigava infecção por *Theileria annulata* (Dschunkowsky & Luhs, 1904) e por *A. marginale*. Neitz & Quinlan (1934), encontraram o mesmo parasito em um bezerro esplenectomizado que apresentava infecção latente por *A. centrale*. Em ambos os casos, a associação com outros parasitos, mascarou a patogenicidade de *E. wenyoni*. Outros estudos sobre hematozoários em bovinos esplenectomizados permitiram a identificação de duas outras espécies do gênero *Eperythrozoon*: *Eperythrozoon teganodes* por Hoyte (1961) na Austrália e *E. tuomii*, por Uilenberg (1967) no Malgaxe, África.

A distribuição geográfica destes parasitos é apresentada na tabela 7. Nesta tabela observa-se que *E. wenyoni* apresentou maior distribuição no Velho em relação ao Novo Mundo.

Neitz (1940) e Tuomi (1966), notificaram que os bovinos não esplenectomizados apresentaram baixo grau de infecção acompanhado de reação febril e fraca anemia; outros sinais clínicos não foram observados. Entretanto, Ishihara (1962),

observou presença de acentuada anemia e febre. Neitz (1940), relatou a presença de hemoglobinúria em um bezerro não esplenectomizado, que também apresentava infecção microscópica por *T. mutans* (Theiler, 1906) e *B. theileri*. Os bovinos esplenectomizados, quando positivos para *E. wenyoni* apresentaram sintomas como: febre, anemia, anorexia e depressão (Neitz, 1940; Foote et al., 1957; Ishihara, 1962 e Kreier & Ristic, 1963).

Geralmente a eperitroozoonose bovina é uma doença branda e a grave sintomatologia constitui exceção a regra.

O modo de transmissão natural não foi ainda determinado.

Na presente investigação o aparecimento de *E. wenyoni* foi acompanhado por *A. marginale* e algumas vezes por *B. bigemina* provando isso, ter sido impossível determinar o grau de patogenicidade de *E. wenyoni*. Nos animais esplenectomizados foram observados também anemia, febre, anorexia e depressão. Em um caso foi observado hemoglobinúria associado a infecção por *B. bigemina*.

D. *Eperythroozoon suis* Splitter, 1950 e *E. parvum* Splitter, 1950.

A presença de uma espécie de *Eperythroozoon* em suínos data de 1942, quando Gillain encontrou formas circulares do microrganismo no sangue de um suíno no Zaire (ex Congo Belga). Este organismo foi considerado por Du Toit (1942), como uma

espécie bem maior que *E. ovis* e *E. wenyoni*.

No estudo da etiologia de uma doença semelhante a anaplasiose, também conhecida como íctero-anemia dos suínos, Splitter (1950), identificou *E. suis* e *E. parvum*. O primeiro parasito era responsável por infectar suínos em certos Estados centrais dos Estados Unidos e observado somente em animais que apresentaram anemia e icterícia aguda, com forte parasitismo (Splitter & Williamson, 1950). A maioria dos leitões, nestas áreas enzoóticas, resistiu a infecção e permaneceu portador. Os casos clínicos foram diagnosticados em leitões, suscetíveis, quando expostos a infecção de portadores e foi observada estreita relação com a ocorrência periódica de *Haematopinus suis*, indicado como inseto transmissor (Splitter, 1950).

A mortalidade por *E. suis* variou entre 3 e 5%. Em certas condições a mortalidade atingiu até 90%, em formas subagudas, durante a vacinação contra a peste suína (Williamson, 1950).

A distribuição geográfica de *E. suis* e *E. parvum* em suínos é apresentada na tabela 8. A incidência, tem sido observada em 2 Países da África, 2 da América do Norte, 1 da América do Sul e 1 da Europa. Já *E. suis* tem maior distribuição, sendo assinalado em 5 Países da África, 1 da Ásia e 2 da América do Norte.

A suscetibilidade dos porcos não esplenectomizados, infestados com sangue positivo para *E. parvum*, desenvolveu um bai-

xo índice de parasitemia, não acompanhado por sinais clínicos. Em contraste, a infecção experimental em porcos esplenectomizados mostrou um alto grau de parasitemia e anemia.

Jansen (1952) e Seamer (1960) lograram êxito na transmissão de *E. parvum* à porcos através de *H. suis*.

VI. CONCLUSÕES

1. A população de cada uma das cinco espécies de artiodáctilos domésticos, bem como sua incidência numérica, expressas em percentagem, tanto no Velho como no Novo Mundo é apresentada na tabela 1.

2. Observações originais realizadas na Austrália, Nova Guiné e Madagascar revelaram que estas áreas não possuíam artiodáctilos e na América uma grande variedade de espécies selvagens, entre as quais as ihamas domesticadas.

3. Mamíferos domésticos foram transportados ao longo de rotas comerciais do Velho para o Novo Mundo.

4. O aparecimento de *Babesia bigemina* e *Anaplasma marginale* no gado bovino e o seu vetor *Boophilus annulatus* foram provenientes das regiões mediterrâneas da Europa.

5. O aparecimento de *B. bigemina*, *B. argentina* e *A. marginale*, na Oceania, Madagascar, Sudoeste do México e América

do Sul e de seu vetor, *Boophilus microplus*, foram introduzidos com o gado Zebu, criando-se novas e extensas áreas enzoóticas.

6. A erradicação de *B. annulatus*, feita por coleta manual ou pela aplicação de acaricidas, determinou o desaparecimento da *B. bigemina* dos Estados Unidos, exceto das regiões fronteiriças com o México e de algumas regiões pantanosas do Estado da Flórida (Hoogstraal, 1973). A persistência e a manutenção da anaplasmose nos Estados Unidos está na função de carrapatos autóctones associados com a transmissão mecânica por insetos hematófagos.

7. É necessário determinar se algumas espécies de carrapatos autóctones dentro da extensa área enzoótica de *B. microplus* da América Central e do Sul, são responsáveis pela transmissão destes parasitos.

8. Estudos sobre a incidência de *Anaplasma ovis*, *Eperythrozoon ovis* em pequenos ruminantes domésticos, *E. wenyoni* em bovinos, *E. suis* e *E. parvum* em suínos são amplamente distribuídos no Velho Mundo e nos Estados Unidos. Com exceção de *E. parvum*, as demais espécies foram assinaladas inicialmente no Velho Mundo.

9. A distribuição das 5 espécies de *Eperythrozoon* com seus autores estão relacionadas na tabela 9.

10. Através da esplenectomia foi possível determinar o estado de portador de protófitas em 8 ovinos, 4 caprinos, 12

bovinos e 4 suínos.

11. a) A esplenectomia dos ovinos seguiu-se a uma visível parasitemia por *A. ovis* em um dos ovinos e de *E. ovis* em 7 outros. Todos os animais apresentaram anemia e icterícia mas não se pode tirar conclusões sobre a patogenia dos parasitos.

b) Na esplenectomia de 4 caprinos não se observou recaídas por *A. ovis* e ou *E. ovis*. A sensibilidade para *E. ovis* foi estabelecida por testes biológicos, utilizando-se subinoculações de sangue, tabela 4.

c) A absorção em 10 bovinos esplenectomizados revelou que em todos ocorreu infecção latente por *A. marginale* complicada pelo aparecimento de *B. bigemina* em 4 animais, *E. wenyoni* em outros 5 e apenas 1 por *B. theileri*. O grau de patogenicidade de *E. wenyoni* foi mascarado pelos hemoparasitos.

d) Após a esplenectomia de 4 leitões, dois deles apresentaram recaídas por *E. parvum*. Na intenção de estabelecer a presença de portadores, em porcos provenientes do Estado do Paraná, foram inoculados experimentalmente um porco esplenectomizado e outro não esplenectomizado, ambos apresentaram resultados negativos, tabela 5.

12. Embora *A. ovis*, *E. ovis*, *E. wenyoni* e *E. parvum* em espécies de artiodáctilos no Estado do Rio de Janeiro, Brasil, não foi determinado o modo de transmissão natural. Outros testes são necessários para determinar suas patogenicidades e o modo de transmissão.

VII. RESUMO

Estudos sobre a fauna no Novo Mundo mostraram que a Oceania e a ilha de Madagascar não possuíam artiodáctilos, enquanto que, as Américas apresentavam um grande número de espécies selvagens.

Durante a colonização quando as condições se tornaram mais favoráveis, foi necessário introduzir animais domésticos do Velho Mundo para a produção de leite, carne bovina, ovina e suína. Neste período a exportação de produtos animais resumia-se à lã e peles. Isto ocorreu até o aparecimento de navios frigoríficos, que deram impulso a criação de rebanhos com a finalidade de exportar carne e produtos derivados.

A população de cada uma das 5 espécies de artiodáctilos domésticos, bem como a sua incidência numérica, tanto no Velho como no Novo Mundo é apresentada em tabela.

A introdução de gado foi acompanhada de sérios problemas, reconhecidos muitas décadas depois. Para a América do Norte

o gado procedeu das zonas temperadas do sudeste da Europa, porém, para o Estado do Texas e Norte do México o gado foi introduzido das regiões mediterrâneas. Ao chegar, estes animais introduziram na América do Norte, a febre do Texas e o seu vetor, *Boophilus annulatus*. Consequentemente, os fazendeiros tiveram grandes prejuízos. Smith & Kilborne (1893), identificaram o agente etiológico desta doença, *Babesia bigemina* e ao mesmo tempo o seu vetor, *B. annulatus*, primeiro artrópode responsabilizado como vetor de hemoparasitos. Esta espécie foi identificada duas décadas depois como vetor do *Anaplasma marginale* por Theiler (1910). Para as regiões tropicais, Oceania, Madagascar, Sudoeste do México, América Central e do Sul foi introduzido o *B. microplus*, com o gado Zebu, dispersando-se facilmente e causando grandes prejuízos por transmitir *B. bigemina*, *B. argentina* e *A. marginale*.

Experimentos no Velho Mundo mostraram que ovinos e caprinos abrigavam hemoparasitos como *A. ovis* e *E. ovis*; bovinos, *E. wenyoni*, e suínos, *E. suis*. Nos Estados Unidos também em suínos *E. parvum*. A distribuição dos parasitos mencionados em uma série de tabelas.

Até o presente momento não se tinha estabelecido espécies de *Eperythrozoon* e *A. ovis* no Brasil. Ao se esplenectomizar artiodáctilos domésticos, previamente expostos a carrapatos e a insetos hematófagos, no Estado do Rio de Janeiro, revelaram que os ovinos apresentaram recaídas por *A. ovis*, os bovinos *E. wenyoni* e os suínos *E. parvum*. Na tentativa de se estabelecer a presença de *E. suis*, foi inoculado sangue prove-

niente de 10 porcos do Estado do Paraná, em dois suínos, um esplenectomizado e outro não esplenectomizado, apresentando resultados negativos.

De maneira geral, aceita-se que *E. wenyoni* e *E. parvum* produzem doenças benignas. O grau de patogenicidade de *A. ovis* e *E. ovis* varia, podendo ser até fatal. O comportamento de ambos os parasitos em condições brasileiras precisa ser estudado.

ABSTRACT

THE OCCURRENCE OF HITHERTO UNDESCRIBED PROTOPHYTAL
PATHOGENS IN DOMESTIC RUMINANTS AND PIGS IN BRAZIL.

C.W.G. LOPES, M.Sc. Thesis presented to the Universidade
Federal Rural do Rio de Janeiro, July, 1976.

Past studies on the fauna of the New World have shown that the continent Oceania and island Madagascar were devoid of any artyodactiline species while the Americas a harboured a substantial assortment of indigenous wild artyodactiline species. The urge to create favourable conditions for imigrants in newly discovered continents made it necessary to introduce domestic animals from the Old World for the production of a regular supply of milk, beef, mutton and pork. The export of animal products was restricted to wool and hides. This was the position of the animal husbandry

until refrigerated ocean shipping was introduced. This gave a tremendous impetus to the extension of the stock industry and also to the export of meat and meat products. The present total domestic artiodactiline world population of each species, their numbers in the Old World and New World are presented in tabular form.

The importation of breeding stock was accompanied by certain hazards, the seriousness of which was only recognized several decades later. North America obtained its breeding stock from north western Europe for the temperate zone while cattle from the Mediterranean region were destined for the state of Texas and North Mexico. In doing so the cattle from the latter region introduced Texas fever and its vector *Boophilus annulatus* into the North America. Farmers sustained severe losses. Smith & Kilborne (1893) identified the causal agent as *Babesia bigemina* and the same time showed that its vector is *B. annulatus*, the first arthropod to be established as a vector of a protozoan blood parasite. This vector also transmitted *Anaplasma marginale* but its identity was only established two decades later by Theiler (1910).

For the development of the cattle industry in the tropical regions of Oceania, Madagascar, Southern Mexico, Central and South America Zebu cattle from Asia were introduced. These cattle which harboured the tick *B. microplus* reached their destination by devious routes. This readily adaptable vector soon spread far afield in the new habitats and caused

severe economic losses by transmitting *B. bigemina*, *B. argentina* and *A. marginale* to the growing number of the bovine population.

Surveys in the Old World for the possible existence of other blood parasites revealed that sheep and goats harbour, *Anaplasma ovis* and *Eperythrozoon ovis*, cattle *E. wenyoni* and pigs *E. suis* while in the United States of America *E. parvum* was added to the list of protophyetal microorganisms. The known world distribution of the abovementioned pathogens are listed in a series of tables.

Up to the present no attempts had been made to establish any of the *Eperythrozoon* spp. and *A. ovis* in Brazil. Splenectomy of artiodactiline animals previously exposed to tick and bloodsucking insect infestations in the State of Rio de Janeiro revealed that the parasitic relapses in the sheep were those to *A. ovis* and *E. ovis* in cattle *E. wenyoni*, in pigs to *E. parvum*. An attempt to ascertain a possible *E. suis* infection by the subinoculation of blood from slaughtered pigs from the State of Paraná into a splenectomized and an entire pig gave negative results.

It is generally accepted that *E. wenyoni* and *E. parvum* usually produce a benign disease. The degree of the pathogenicity of *A. ovis*, *E. ovis* and *E. suis* varies from very mild to severe and sometimes terminates fatally. The behaviour of both these parasites under Brazilian

conditions still needs to be determined.

REFERÊNCIAS

- ADLER, S. & ELLENBOGEN, V., 1934. A note o two blood parasites of cattle *Eperythrozoon* and *Bartonella*. J.Comp. Path. Ther., 47:219-221.
- ANNON, C., 1966. International Conference os Sheep Diseases. FAO, OIE, Rome 19-24.
- BARNETT, S.F., 1963. *Eperythrozoon parvum* in pigs in Kenya. Bull. Epizoot. Dis. Afr., 11(2):185-195.
- BEGOVIC, S., DELIC, S. & RUKAVINA, J., 1963. First finding of *Eperythrozoon ovis* in Yugoslavia. Veterinária, 12(2):177-185.
- BEVAN, L.E.W., 1912. Anaplasmosis of sheep. Vet. J., 68:400-401.
- BROCKLESBY, D.W., 1958. The occurence of *Eperythrozoon wenyonii*, *Bartonella bovis* and *Anaplasma marginale* in an ox in Kenya. J. Parasitol., 44:51.

- BROCKLESBY, D.W., PURNELL, R.E., SELLWOOD, S.A., 1972. The effect of irradiation on intraerythrocytic stages of *Babesia major*. *British Vet. J.*, 128(1) :iii-v.
- BRUMPT, A., 1919. Existence de la spirochétose des bovidés au Brésil. Transmission de cette affection par la tique: *Margaropus australis* (Fuller) . *Bull. Soc. Path. exot.*,12: 748.
- CERRUTI, C.G., 1967. Recherches sur les hématozoaires des bovidés splénectomisés, avec un regard particulier à l'anaplasmose. *Clinica Vet.*, 90:184-191.
- DELPY, L., 1936. Agents pathogènes observés en Iran dans le sang des animaux domestiques (note préliminaire) . *Bull. Soc. Path. exot.*,29(2) :157-161.
- DE KOCK, G. & QUINLAN, J., 1926. Splenectomy in domesticated animals and its sequelae, with special reference to anaplasmosis in sheep. *Rep.vet. Res.U.S.Afr.*,11 e 12:369-480.
- DONATIEN, A. & LESTOQUARD,F., 1935. Existence d'*Eperythrozoon ovis* en Algérie. *Bull.Soc.Path.exot.*,28:423-426.
- D'YAKONOV, L.D., 1964. The finding of *Eperythrozoon ovis* in the Soviet Union. *Veterinariya*, 41:62-63.
- FAO, WHO, OIE, 1966. Animal health yearbook. FAO, Rome.
- FAO, WHO, OIE, 1970. Animal health yearbook. FAO, Rome.
- FOGGIE, A., 1961. *Eperythrozoon* infection in sheep in Scotland. *Vet. Rec.*,73(18) :453-454.
- FOOTE, L.E., LEVY, H.E., TORBERT, B.J. & OGLFSBY, W.T.,1957

- Interference between anaplasmosis and eperythrozoonosis in splenectomized cattle. *Am. J. vet. Res.*, 18:556-559.
- FRIEDHOFF, K., DROMER, W. & WOLFHAGEN, M., 1971. Infektionen mit *Eperythrozoon ovis* der Schafen in NorddeNtschland. *Berl. Münch. tierärztl. Wschr.*, 84(19) :361-368.
- GILBERT, S.J., 1926. A preliminary comunication on the occurrence of anaplasmosis in sheep and goats in Palestine. *J. comp. Path. Ther.*, 39:246-247.
- GILLAIN, J., 1942. (Comunicação pessoal).
- GOKSU, K., 1965. A review of anaplasmosis and observations on infections in sheep and goats in Turkey. *Türk.Vet. Hekim. Dern. Derg.*, 35:399-417.
- HARBUTT, P.R., 1969. The incidence and clinical significance of *Eperythrozoon ovis* infections of sheep in Victoria. *Aust. vet. J.*, 45(11) :493-499.
- HINAIDY, H.K., 1973. Zwei neue infektiöse Blutkrankheiten des Rindes in Österreich. *Wien.tierärztl. Mschr.*, 60(12) :364-366.
- HOOGSTRAAL, H., 1973. Acarine ticks. Chapter V. in Gibbs, A.J., 1973. *Viroses in invertebrates*. Amsterdam North-Holland Publishing Co.
- HOYTE, H.M.D., 1962. *Eperythrozoon teganodes* sp. nov. (Rickettsiales) parasitic in cattle. *Parasitology*, 52(3 e 4) :527-532.
- HOYTE, H.M.D., 1971. The infectivity of *Theileria mutans*, *Eperythrozoon wenyoni* and *E. teganodes* to sheep and of *E. ovis*.

- to cattle. *British Vet. J.*, 127:iv-iviii.
- ISHIHARA, T., 1962. Eperythrozoonosis in cattle in Japan. *Nat. Inst. Anim. Hlth. Quart.*, 2(1) :21-30.
- JANSEN, B.C., 1952. The occurrence of *Eperythrozoon parvum* Splitter, 1950, in South African swine. *Onderstepoort J. Ver. Res.*, 25(4):4-6.
- JENNINGS, A.R. & SEAMER, J., 1956. A new blood parasite in British pigs. *Nature*, 178:153-154.
- JENSEN, R., 1943. Eperythrozoonosis in cattle and sheep of Louisiana, preliminary report. *Bull. Agr. Exp. Station, Louisiana*, 366:2-8.
- JEON, Y., 1971. Morphological study and experimental production of porcine eperythrozoonosis. *Res. Rep. Off. Rur. Develop.*, Vet. Ser., 14:35-40.
- JOLLY, R.D., 1967. *Eperythrozoon ovis* infection in lambs. *N. Z. vet. J.*, 15:47-48.
- JUSSIAUT, J., 1948. L'Anaplasmosse ovine au Congo Belge. *Bull. agric. Congo Belge*, 39:627-631.
- KOLLE, W., 1898. Ueber eine neuen pathogenen Parasiten in Blute der Rinder in Süd Afrika. *Zeitsch. Hyg.*, 27:1-45.
- KORN, G. & MUSSGAY, M., 1968. *Eperythrozoon* infection in a pig. Differentiation from swine fever. *Zentbl. Vet. Med.*, 15(8): 617-630.
- KREIER, J.P. & RISTIC, M., 1963. Morphologic, antigenic, and pathogenic characteristics of *Eperythrozoon ovis* and *Eperythrozoon wenyonii*. *Amer. J. vet. Res.*, 24(100):488-500.
- KUILLI, H. & FOLKERS, C., 1968. Studies on *Anaplasma ovis* infec-

- tion. I. Course of spontaneous infection in splenectomized Nigerian sheep and goats. Bull.Epizoot. Dis.Afr., 16(1):65-70.
- KYURTOV, N., 1968. Piroplasmal infections in sheep and goats. II. Anaplasmosis. Vet.Med.Nauki, 5(8) :81-86.
- LAFENÊTRE, H., 1936. Existence d'*Eperythrozoon ovis* en França. Rev. vet. Toulouse, 88:200-201.
- LAVERAN, E. & FRANCHINI, G., 1914. Contribution à l'étude des "marginal points" des hématies de mammifères. Bull. Soc. Path.exot., 7:58.
- LESTOQUARD, F., 1924. Deuxième note sur les piroplasmose du mouton en Algérie, l'anaplasmosse: *Anaplasma ovis* nov. sp. Bull. Soc.Path.exot., 17(9):784-788.
- LITTLEJOHNS, I.R., 1960. Eperythrozoonosis in sheep. Aust. Vet. J., 36(6) :260-265.
- LOTZE, J.C. & YIENGST, B.S., 1941. "Eperythrozoonosis" in cattle in the United States. N. Amer. Vet., 22(6) :345-346.
- MALBRANT, R., 1938. Piroplasmose du Congo français. Bull. Soc. Path. exot., 31(5) :599-603.
- MAYER, M., 1921. Ueber einige bakterienähnliche Parasiten der Erythrozyten bei Menschen und Tieren. Arch. Schiff. Tropen-Hyg., 25:150.
- MAYER, M., BORCHARDT, W. & KIKUTH, W., 1926. Einhlüse der *Erythrozyten* bei experimenteller Anämie der Ratten (eine neue Parasitengruppe ?) • Klin. Wchschr., 559.

- MAYER, M. & ZEISS, H., 1920. Versuche mit einem Trypanosomenheilmittel "Bayer 205" bei Menschen - und tierpathogenen Trypanosomen. Arch. Schiffstropen-Hyg., 24:257.
- MORZARIA, S.P., BARNETT, S.F. & BROCKLESBY, D.W., 1974. Isolations of *Theileria mutans* from cattle in Essex. Vet. Rec., 94(12):256.
- NEITZ, W.O., ALEXANDER, R.A. & Du TOIT, P.J., 1934. *Eperythrozoon ovis* (sp.nov.) infection in sheep. Onderstepoort, J. Vet. Sci. Anim. Ind., 3:263-271.
- NEITZ, W.O., 1937. Eperythrozoonosis in sheep. Onderstepoort, J. Vet. Sci. Anim. Ind., 9(1) :9-30.
- NEITZ, W.O., 1940. Eperythrozoonosis in cattle. Onderstepoort, J. Vet. Sci. Anim. Ind., 14 (1 e 2) :9-28.
- NEITZ, W.O., 1955. *Eperythrozoon suis* in South Africa. In Henning, M.W., 1956. Animal disease in South Africa 3 rd Ed. South Africa, Central News Agency.
- NEITZ, W.O., 1963. African swine fever. Emerging diseases of animals. FAO, Agricultural Studies, n° 61 Food & Agric. Org. United Nations, Rome 1963.
- NEITZ, W.O., 1968. *Anaplasma ovis* infestation. Bull. Off. int. Epiz., 70:359-365.
- NEITZ, W.O. & QUINLAN, J., 1934. An *Eperythrozoon* sp. in cattle. Addendum. Onderstepoort, J. Vet. Sci. Ani. Ind., 3(2):
- NIESCHULZ, O., 1938. Über eine *Bartonella* Infection beim Rinde. Z. Infektkr. Haustiere., 53:175-179.

- OHDER, H., 1967. Some observations on *Eperythrozoon* infection in nonsplenectomized sheep and the detection of parasites and their antibodies by immunofluorescence. Zbl.Bakt. I., 203(3):391-401.
- OTTE, von E. & KILTZ, H.H., 1968. Anaplasmosen in Taiwan. II. Import exotischer Rinder und Praemunisierung mit *A. centrale*. Berl. Münch. tierärztl. Wschr., 21:428-433.
- OVERAS, J., 1969. Studies on *Eperythrozoon ovis* infection in sheep. Acta vet.Scand., 28(supl.):1-148.
- PETESHEV, U.M., 1969. The agent of ovine anaplasmosis. Izv. Akad.Nauk.Kaz.SSR, Ser.biol., 3:49-52.
- QUINLAN, J., DE KOCK, G. & MARAIS, I.P., 1935. The operation of splenectomy in horses, cattle, sheep, goats, dogs and some South African antelopes: A summary of the results of 98 splenectomies. Onderstepoort J. Vet. Sc. Anim. Ind., 5(1): 273-303.
- RAFYI, A. & MAGHAMI, G., 1966. Contribution to the study of some blood parasites of sheep and goats in Iran and the neighbouring countries. Off. Inter. Epiz., 19:1-13.
- RASTEGAIEFF, E.F., 1934. Zur Frage der Überträger der Schafpiroplasmen in Azerbaidzhan (Transkaukasien). Arch. Tierheilk., 67:176-186.
- RASTEGAIEFF, E.F., 1935. Un nouveau vector dans la transmission des hémoparasites des animaux domestiques *Ornithodoros lahorensis* Neumann, 1908. Ann. Inst. Pasteur, 54:250-258.

- RASTEGAIEFF, E., 1936. *Ornithodoros lahorensis* Neumann, 1908, vecteur des hémoparasites du mouton *Anaplasma ovis* et *Theileria recondita*. Bull.Soc.Path.exot.,24:732-733.
- RASTEGAIEFF, E., 1937. Dermacentor silvaram vecteur des hémoparasites du mouton *Anaplasma ovis* et *Theileria recondita*. Bull. Soc. Path.exot.,30:479-480.
- RIOS, R. & OSORNO,B.M.,1971. Aislamento e identificación de una cepa de *Eperythrozoon wenyoni* en México. Téc. Pec. en Méx., 19:21-24.
- RODRIGUEZ, I.G., 1968. La eperythrozoonosis ovina, registrada por primavera vez en España. Rev. Patron. Biol.Anim.,12 (3 e 4):23-32.
- RODRIGUEZ, O.N., ESPAINE; L. & RIVAS, A, 1971. Eperitrozoonosis en los terneros. Rev. Cubana Cienc.vet.,2(2) :157-160.
- ROUSE,B.T. & JOHNSON,R.H., 1966. *Eperythrozoon ovis*.Vet. Rec., 79(7):223-224.
- SARWAR, M.M., AKRAM,S.M. & QURESHI,M.A., 1962. Occurrence of *Eperythrozoon ovis* in sheep and goats in Indo-Pakistan. Pakist. J.Anim.,1:23-28.
- SCHILLING, V.,1928. *Eperythrozoon coccoides*, eine neue durch Splenektomie aktionierbare Dauerinfektion der weissen Maus. Klin. Wschr.,1853-1855.
- SEAMER,J., 1960. Studies with *Eperythrozoon parvum* Splitter, 1950. Parasitology,50:67-80.
- SHERIFF,D.,CLAPP,K.H. & REID,M.A.,1966. *Eperythrozoon ovis* in-

- fection in South Australia. Aust.vet.J.,42(5) :169-176.
- SINGLE, H.W.,1968. Felddienstuntersuchungen über Blutparasitosen bei Wiederkäuern am Viktoriasce (West-Kenia) .Inaug. Dess. Tierärztl. Fak.,968 pp.
- SINHA,G.K. & PTHAK,R.C.,1966. Anaplasmosis in goats and sheep. Indian Vet. J.,43-490-493.
- SMITH,T. & KILBORNE, S.L., 1893. Investigation into the nature, causation and prevention of Texas fever in Southern cattle. Bull. U.S.Bur.An. Ind.,1:177-304.
- SPLITTER,E.J.,1950. Eperythrozoon suis n.sp. and *Eperythrozoon parvum* n.sp., two blood parasites of swine. Science, 111(2889):513-514.
- SPLITTER, E.J., ANTHONY,H.D. & TWIEHAUS, M.J.,1956. *Anaplasma ovis* in the United States. Experimental studies with sheep and goats. Am.J.vet. Res.,17:487-491.
- SPLITTER, E.J. & WILLIAMSON, R.L.,1950. Eperythrozoonosis in swine, a preliminary report. J.Amer.vet. Med. Ass.,116:360-364.
- TERBLANCHE, M., PIENAAR,J.G., BIGALKE,R. & VAHRMEYER,J.,1967. *Acacia nilotica* (L.) .Del. Subsp. *kraussiana* (Benth) .Brenan. as a poisonous plant in South Africa.J.S.Afr.Vet. Med. Ass., 38(1):57-63.
- THEILER, A.,1910. *Anaplasma marginale* (gen.and spec. nov.) The marginal points in the blood of cattle,suffering from a specific disease. Rep.Gov.Vet. Bact.,Transvaal, 1908-1909: 7-64.

- THEILER, A., 1911. Further investigations in anaplasmosis in South African cattle. Rep.Div. Vet. Res. U.S.Afr., 1:7-46.
- TRAUTMANN, O., 1913. Anaplasrose der Schafe in Deutsch - Ost Afrika. Klin. Wschr., 29:593.
- TUOMI, J., 1966. Studies on *Eperythrozoon wenyoni* infection of cattle. Nord.Vet. Med., 18:555-564.
- TUOMI, J., 1966. A microorganism affecting bovine platelets. Experimentia, 22:1-2.
- TZORTZAKIS (1948). (comunicação pessoal).
- UILENBERG, G., 1965. Notes sur les *Eperythrozoon* de bovins à Madagascar. Rev.Elev. Méd. Vet. Pays trop., 18(1) :73-81.
- UILENBERG, G., 1967. *Eperythrozoon tuomii*, n. sp. (*Rickettsiales*), troisième espèce d'*Eperythrozoon* des bovins. Rev. Elev. Méd.Vet. Pays trop., 20(4) :563-569.
- WOLFERTH, C.C., 1917. Blood changes in albino rats following removal of the spleen. Arch.int. Med., 19:105.
- WILLIAMSON, R.L., 1950. Eperythrozoonosis in swine. Bioch. Rev., 21(2):5-6.
- ZWART, D. & BUYS, J., 1968. Studies on *Anaplasma ovis* infection. II. Pathogenicity of a Nigerian goat strain for Dutch sheep and goats. Bull. epizoot. Dis. Afr., 16:73-80.
- ZWART, D., LECFLANG, P. & van VORSTENBOSCH, C.J.A.H.V., 1969. Studies on *Eperythrozoon* associated with bovine thrombocytes. Zentbl. Bakt. Parasitkde I., 210:82-105.

TABELA I. POPULAÇÃO MUNDIAL DE ARTIODÁCTILOS, CONFORME FAO, WHO, OIE, 1970.

Espécie animal	Total da população mundial	População do Velho Mundo: África, Ásia e Europa	População do Novo Mundo	
			Américas	Oceania
Bovinos	1.115.028.000	712.420.000 (63%)	365.309.000 (32%)	37.299.000 (5%)
Búfalos	122.708.000	119.728.000 (97%)	123.000 (1%)	2.857.000 (2%)
Ovinos	898.975.000	666.889.000 (74%)	150.495.000 (16%)	81.591.000 (10%)
Caprinos	383.796.000	331.913.000 (86%)	44.460.000 (11%)	7.423.000 (3%)
Suínos	618.555.000	449.517.000 (72%)	162.037.000 (26%)	7.001.000 (2%)

TABELA 2. OBSERVAÇÕES EM BOVINOS ESPLENECTOMIZADOS

Nº dos animais	Origem	Data da esplenectomia.	Recaídas				Período de obs. após a cirurgia dias	Dia do tratamento após a cirurgia	Observações clínicas
			Parasito	Dias após a cirurgia	Duração em dias grau máximo de parasiteria	Decréscimo do volume globular			
1	Localidade B. Infestação por <u>E. microplus</u>	27.09.75	<u>A. marginale</u> <u>B. bige- mina</u>	0 2	49 e 20% 54 e 4%	27% a 11%	64	25- Acromicina	As recaídas ocorreram em intervalos irregulares durante um período de 54 dias. Acentuaram-se a anêmia, icterícia, emagrecimento e inapetência. Necropsia mostrou edema pulmonar, hepatomegalia. Morte por anaplasmose e babesiose.
2	"	27.09.75	<u>A. marginale</u>	0	8 e 3%	20% a 15%	8	-	Morte por timpanite após 8 dias da cirurgia
3	"	28.09.75	<u>A. marginale</u> <u>B. bige- mina</u> <u>E. wenyoni</u>	0 6 20	57 e 26% 2 e 53% 10 e 4+	31% a 12%	58	20- Acromicina 20- Beronal	Infestado com sangue positivo para <u>E. wenyoni</u> e <u>B. bige-mina</u> , procedente do animal nº 4 aos 19 dias após a cirurgia. Severa anêmia, icterícia, hemoglobúria, torcicolo inapetência Morte por anaplasmose e por babesiose.
4	"	28.09.75	<u>A. marginale</u> <u>B. bige- mina</u> <u>E. wenyoni</u>	0 1 15	57 e 45% 50 e 4% 8 e 6+	26% a 8%	57	19- Acromicina	Mostrou severa anêmia, icterícia, inapetência, salivação, ranger de dentes, torcicolo, prostração e pedaleagem. Na necropsia hepatomegalia e presença de <u>B. argentina</u> nos capilares cerebrais. Morte por babesiose cerebral e por anaplasmose.
5	Localidade A. Infestação por <u>B. microplus</u>	28.08.75	<u>A. marginale</u> <u>E. wenyoni</u>	0 26	68 e 54% 5 e 4+	35% a 10%	93	1- Imidocarb 24- Acromicina	Severa anêmia e icterícia, acompanhada de sialorréia, sudorese, dispnéia, e inapetência observadas após a aplicação de Imidocarb e que sinais desapareceram após 5 horas. Recuperação-se.
6	"	28.08.75	<u>A. marginale</u>	0	57 e 75%	35% a 11%	69	1- Imidocarb 24- Acromicina	Uma hora após a medicação com Imidocarb apresentou sinais de "stress" por 5 horas, recobrando-se em seguida. Tratado com acromicina por apresentar elevada parasitose por <u>A. marginale</u> . Morrendo por anaplasmose após 69 dias de cirurgia.
7	"	29.08.75	<u>A. marginale</u>	0	7 e 21%	25% a 24%	7	1- Imidocarb 2- Acromicina	Mostrou sinais de severa intoxicação 30 minutos após a aplicação de Imidocarb. Sinais de sialorréia, sudorese, dispnéia e inapetência persistiram por 7 horas vindo a morrer. A necropsia mostrou hidrotorax, ascite e muito pouco alimento no trato digestivo.

TABELA 2. (Continuação)

Nº dos animais	Origem	Data da esplenectomia	Recaídas				Período de obs. após a cirurgia dias	Dia do tratamento após a cirurgia	Observações clínicas
			Parasito	Dias após a cirurgia.	Duração em dias grau máximo de parasitemia	Decréscimo do volume globular			
8	Localidade A. Infestação por <u>B. microplus</u>	29.08.75	<u>A. marginale</u>	0	73 e 45%	34% a 10%	91	1- Imidocarb 38- Acromicina	Moderados sinais de "stress" 30 minutos após a aplicação de Imidocarb, permanecendo por 6 horas com inapetência, sudorese, sialorréia e dispnéia. Severa anemia e icterícia observadas durante a reação por <u>A. marginale</u> . Recuperando-se após o tratamento.
9	"	02.09.75	<u>A. marginale</u> <u>E. wenyoni</u> <u>B. theileri</u>	0 14 23	45 e 14% 5 e 5+ 1 e 2+	30% a 15%	89	1- Beronal 45- Acromicina	Anemia marcante nas recupearou-se após o tratamento.
10	"	02.09.75	<u>A. marginale</u> <u>E. wenyoni</u>	0 14	67 e 27% 6 e 2+	32% a 15%	89	1- Beronal 45- Acromicina	Anemia acentuada nas recupearou-se após o tratamento. Apresentou 5 recaídas por <u>A. marginale</u> .
11	"	02.09.75	<u>A. marginale</u> <u>E. wenyoni</u>	8 14	66 e 40% 3 e 3+	32% a 18%	92	1- Beronal 22- Acromicina	Anemia marcante nas recupearou-se após tratamento. Apresentou irregulares recaídas após o tratamento, recobrando-se em seguida.
12	"	02.09.75	<u>A. marginale</u>	7	19 e 45%	35% a 7%	29	1- Beronal 26- Acromicina	Desenvolveu severa anaplasrose. O tratamento com acromicina, neste estado da doença não impediu a morte por anaplasrose.

0 = Presença de A. marginale a partir do dia da esplenectomia.

TABELA 3. OBSERVAÇÕES EM OVINOS ESPLENECTOMIZADOS

Nº dos animais	Origem	Data da esplenectomia	Recalças				Infecção Experimental						Período de observação em dias	Observações Clínicas
			Parasito	Dias após a cirurgia	Duração em dias e grau máximo de parasitemia	Decréscimo do volume globular	Dias após a cirurgia	Inóculo	Parasito	Período de inoculação	Duração em dias e grau máximo de parasitemia	Decréscimo do volume globular		
13	Localidade de A. Baixa infestação por <i>L. stans</i> e <i>E. ovis</i>	21.10.75	<i>E. ovis</i>	28	5 a 4+	35% a 18%	-	-	-	-	-	-	87	Tratado com glicose isotônica 11 dias antes da esplenectomia, Icterícia e anemia presente.
14	Localidade de C. Baixa infestação por <i>L. stans</i> e <i>E. ovis</i>	22.10.75	-	-	-	41% a 28%	30	5 ml de sangue do animal nº 13	<i>E. ovis</i>	5	16 a 6+	25% a 18%	150	Icterícia e anemia. Sangue positivo inoculado no animal nº 16 (tabela 4). Apresentou 5 recalças.
15	Localidade de A. Infestação semelhante ao nº 13	24.10.75	<i>E. ovis</i>	35	16	41% a 17%	-	-	-	-	-	-	86	Icterícia e anemia
20	Localidade de C. Infestação semelhante ao animal nº 14	02.02.76	-	-	-	-	2	5 ml de sangue do animal nº 16 (tabela 4)	<i>E. ovis</i>	4	16 a 6+	35% a 16%	74	Icterícia e anemia
21	Localidade de A. Infestação semelhante ao animal nº 13	26.03.76	<i>E. ovis</i>	38	16 a 3+	38% a 24%	-	-	-	-	-	-	16	Icterícia e anemia
22	Localidade de A. Infestação semelhante ao animal nº 13	26.03.76	<i>E. ovis</i>	34	16 a 3+	35% a 18%	-	-	-	-	-	-	50	Icterícia e anemia
23	"	26.03.76	<i>E. ovis</i>	20	16 a 3+	30% a 18%	-	-	-	-	-	-	38	Icterícia e anemia
24	"	26.03.76	<i>E. ovis</i>	20	2 a 2+	25% a 15%	-	-	-	-	-	-	38	Icterícia e anemia

TABELA 4. OBSERVAÇÕES EM CAPRINOS ESPLENECTOMIZADOS

Nº dos animais	Origem	Data da esplenectomia	Recaldas		Infecção Experimental						Período de observação em dias	Observações
			Parasito	Decréscimo do volume globular	Dias após a cirurgia	Inóculo	Parasito	Duração em dias e grau de parasitemia	Decréscimo do volume globular	Período de incubação em dias		
16	Localidade de C. Baixa infestação por <i>L. stenopsis</i> e <i>E. ovis</i>	20.10.75	-	35% a 26%	53	5 ml de sangue citrato do proveniente do animal nº 14	<i>E. ovis</i>	Infecção inaparente	26% a 10%	-	164	Teste biológico conduzido no animal nº 20, tabela 3, mostrando que este capri no desenvolveu infecção inaparente de <i>E. ovis</i> .
17	Localidade de A. Baixa infestação por <i>L. stenopsis</i> e <i>E. ovis</i> .	21.10.75	-	43% a 20%	-	-	-	-	-	-	85	Esfregaços sanguíneos examinados durante um período de 85 dias resultaram negativos.
18	"	21.10.75	-	42% a 23%	-	-	-	-	-	-	85	Esfregaços sanguíneos examinados durante um período de 85 dias resultaram negativos.
19	Localidade de C. Infestação semelhante ao nº 16	02.02.76	-	32% a 25%	15	5 ml de sangue citrato do proveniente do animal nº 20, tabela 3)	<i>E. ovis</i>	7 4+	25% a 21%	6	74	Icterícia.

TABELA 5. OBSERVAÇÕES EM SUÍNOS ESPLENECTOMIZADOS E NÃO ESPLENECTOMIZADOS

Nº dos animais	Origem	Data da esplenectomia	Recaldas				Infecção Experimental							Observações
			Parasito	Duração do período de infecção em dias e grau de parasitemia	Decréscimo do volume globular	Dias após a cirurgia	Inóculo	Parasito	Período de incubação em dias	Duração em dias e máximo grau de parasitemia	Decréscimo do volume globular	Dias após a cirurgia	Total de dias de observação	
25	Localidade de C. Exposto à H. suis	09.09.75	-	-	-	-	5 ml de sangue citratado de 3 porcos da localidade A	<u>E. parvum</u>	25	20 3+	43% a 32%	174	222	Suave anemia e icterícia
26	Localidade de A. Exposto a carrapatos e H. suis	05.04.76	<u>E. parvum</u>	8 3+	44% a 35%	14	-	-	-	-	-	-	46	Icterícia presente e suave anemia de origem desconhecida.
27	"	05.04.76	<u>E. parvum</u>	9 3+	45% a 37%	14	-	-	-	-	-	-	46	Icterícia presente e suave anemia de origem desconhecida.
28	"	05.04.76	-	-	45% a 43%	-	10 ml de sangue citratado proveniente de 10 suínos do Paraná	-	-	-	43% a 35%	2	32	Suave icterícia e anemia. Morreu após 32 dias o sangue ser inoculado. Morreu com hiperemia do subcutâneo e forte degeneração hepática.
29	Localidade de C. Semelhante ao nº 25	Não esplenectomizado	-	-	-	-	"	-	-	-	36% a 32%	-	53	Esfregaços negativos durante 53 dias.

TABELA 6. DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DE *Anaplasma ovis* E *Eperythrozoon ovis* DE OVINOS E CAPRINOS

Países	<u>A. ovis</u>		<u>E. ovis</u>		Referências
	Ovinos	Caprinos	Ovinos	Caprinos	
África					
África do Sul	+	+	0	0	De Kock & Quinlan, 1926
	0	0	+	0	Neitz et al., 1934
	0	0	0	+	Terblanche et al., 1967
Argélia	+	0	0	0	Lestoquard, 1924
				+	Donatien & Lestoquard, 1935
	0	+	0	0	FAO,WHO,OIE, 1970
	0	0	+	0	" " " "
Botswana	+	+	0	0	" " " "
Egito	+	+	0	0	" " " "
Etiópia	+	+	0	0	" " " "
Guiné Bissau	+	+	0	0	" " " "
Líbia	+	+	0	0	" " " "
Malgaxe	0	0	+	0	" " " "
Mali	+	+	0	0	" " " "
Marrocos	+	+	0	0	" " " "
Nigéria	+	+	0	0	Kuil & Folkers, 1968
Quênia	+	+	0	0	Songle, 1968
	0	0	+	0	Ohder, 1967
Rodésia	+	0	0	0	Bevan, 1912
	0	0	+	0	FAO,WHO,OIE, 1970
Tanzânia	+	+	0	0	Trautmann, 1913
Tunísia	+	+	0	0	FAO,WHO,OIE, 1970
Zâmbia	+	+	0	0	" " " "

TABELA 6. (Continuação)

Países	A. ovis		E. ovis		Referências
	Ovinos	Caprinos	Ovinos	Caprinos	
América					
Argentina	+	+	0	0	FAO,WHO,OIE, 1970
Brasil	+	0	+	+	Presente Trabalho
Estados Unidos	+	+	0	0	Splitter <i>et al.</i> , 1956
	0	0	+	+	Kreir & Ristic, 1963
México	0	0	+	0	FAO,WHO,OIE, 1970
Ásia					
Ceilão	+	+	0	0	FAO,WHO,OIE, 1970
China	+	+	0	0	" " " "
Chipre	+	+	0	0	" " " "
Índia	+	0	0	0	Sinha & Pathak, 1966
	0	+	0	0	FAO,WHO,OIE, 1970
Irão	+	0	+	0	Delpy, 1936
	0	+	0	0	FAO,WHO,OIE, 1970
	0	0	+	0	Rafyi & Maghani, 1966
Israel	+	+	0	0	FAO,WHO,OIE, 1970
Jordânia	+	+	0	0	" " " "
Kuweit	+	+	0	0	" " " "
Líbano	+	+	0	0	" " " "
Ásia					
Malásia	+	+	0	0	FAO,WHO,OIE, 1970
Paquistão	0	0	+	+	Sarwar <i>et al.</i> , 1966
Síria	+	0	0	0	FAO,WHO,OIE, 1970
Turquia	+	+	0	0	Goksu, 1965

TABELA 6. (Continuação)

Países	<u>A. ovis</u>		<u>E. ovis</u>		Referências
	Ovinos	Caprinos	Ovinos	Caprinos	
Europa					
Alemanha	0	0	+	0	Friedhoff <u>et al.</u> , 1971
Bulgária	+	+	0	0	Kyurtov, 1968
Escócia	0	0	+	0	Foggie, 1961
Espanha	0	0	+	0	Rodriguez, 1968
França	+	0	0	0	Laveran & Franchini, 1914
	0	0	+	0	Lafenêtre, 1936
Grécia	+	0	0	0	Tzortzakis, 1948
Inglaterra	0	0	+	0	Rouse & Johnson, 1966
Iugoslâvia	0	0	+	0	Begovic <u>et al.</u> , 1963
Itália	+	0	0	0	Cerruti, 1967
Noruega	0	0	+	0	Overas, 1969
Portugal	+	0	0	0	FAO, WHO, OIE, 1970
U.R.S.S.	+	+	0	0	" " " "
	0	0	+	0	D'Yakonov, 1964
	+	+	0	0	FAO, WHO, OIE, 1966
Oceania					
Austrália	0	0	+	0	Littlejohns, 1960
Nova Zelândia	0	0	+	0	Jolly, 1967

TABELA 7. DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DE *Eperythrozoon* spp. EM BOVINOS

Países	<u>E. wenyoni</u>	<u>E. teganodes</u>	<u>E. tuomi</u>	Referências
África				
África do Sul	+	0	0	Neitz, 1940
Malgaxe	+	+	0	Uilenberg, 1965
	0	0	+	Uilenberg, 1967
Quênia	+	0	0	Brooklesby, 1958
Nigéria	0	+	0	FAO,WHO,OIE, 1970
Rodésia	+	0	0	" " " "
Zambia	+	0	0	" " " "
América				
Brasil	+	0	0	Presente trabalho
Cuba	+	0	0	Rodrigues <i>et al.</i> , 1971
Estados Unidos	+	0	0	Lotze <i>et al.</i> , 1941
México	+	0	0	Rios & Osorno, 1971
Ásia				
Irã	+	0	0	Delpy, 1936
Israel	+	0	0	Adler & Ellenbogen, 1934
Japão	+	0	0	Ishihara, 1962
Taiwan	+	0	0	Otte & Kiltz, 1968
Europa				
Áustria	+	0	0	Hinaidy, 1973
Finlândia	+	0	0	Tuomi, 1966a
	0	0	+	Tuomi, 1966b
Holanda	+	0	0	Nieschulz, 1938
	0	0	+	Zwart <i>et al.</i> , 1969
Inglaterra	+	0	0	FAO,WHO,OIE, 1970
	0	0	+	Brooklesby <i>et al.</i> , 1972
	0	+	0	Morzaria <i>et al.</i> , 1974
Oceania				
Austrália	+	+	0	Hoyte, 1971

TABELA 8. DISTRIBUIÇÃO DE *Eperythrozoon* spp. EM SUÍNOS

Países	<u>E. parvum</u>	<u>E. suis</u>	Referências
África			
África do Sul	+	0	Jansen, 1952
	0	+	Neitz, 1955
Quênia	+	0	Barnett, 1963
	0	+	FAO,WHO,OIE, 1970
Rodésia	0	+	" " "
Zaire	0	+	Gillain, 1942
Zâmbia	0	+	FAO,WHO,OIE, 1970
Ásia			
Coreia do Sul	0	+	Jeon, 1971
América			
Brasil	+	0	Presente trabalho
Estados Unidos	+	+	Splitter, 1950
México	+	+	FAO,WHO,OIE, 1970
Europa			
Alemanha Ocidental	0	+	Korn & Mussgay, 1968
Inglaterra	+	0	Jennings & Seamer, 1956
	0	+	FAO, WHO, OIE, 1970

TABELA 9. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL ENTRE AS ESPÉCIES DE *Eperythrozoon* PARASITAS DE RUMINANTES E SUÍNOS DOMÉSTICOS.

Espécies	Diâmetro das Formas Circulares.	Localização			Hospedeiros	Referências
		Superfície das hemácias	Livres no soro	Superfície das plaquetas		
<u>Eperythrozoon wenyoni</u>	0,2 - 1,5	+	+	0	Bovinos	Adler & Ellenbogen, 1934
<u>E. teganodes</u>	0,4 - 1,2	0	+	0	"	Hoyte, 1962
<u>E. tuomi</u>	0,3 - 1,0	0	+	+	"	Uilenberg, 1967
<u>E. ovis</u>	0,5 - 1,0	+	+	0	Ovinos e Caprinos	Neitz <u>et al</u> , 1934
<u>E. suis</u>	1,0 - 2,5	+	+	0	Suínos	Splitter, 1950
<u>E. parvum</u>	0,5	+	+	0	"	" "

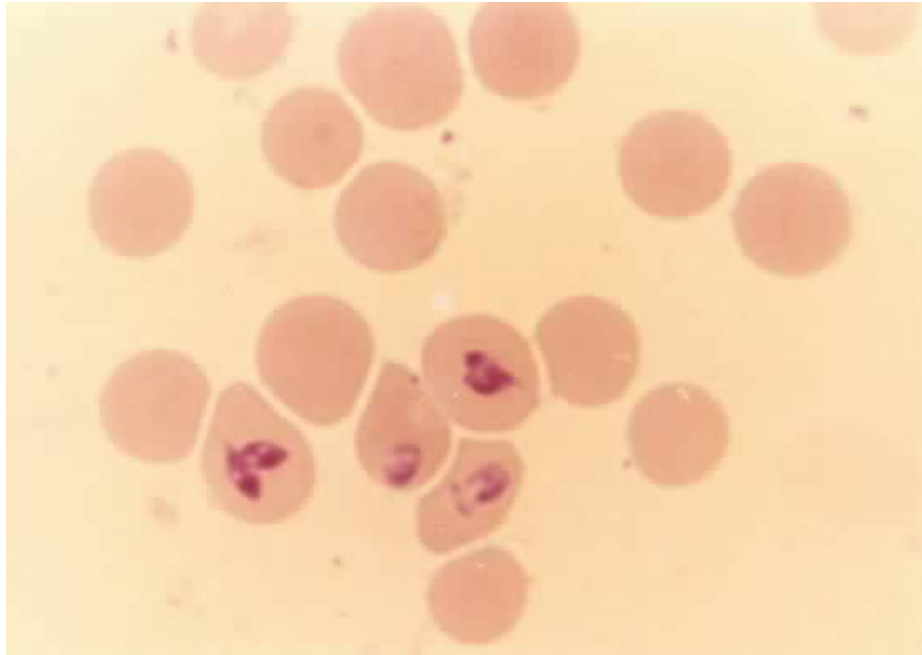


Fig. 1 *Babesia bigemina* (Smith & Kilborne, 1893) em eritrócitos de bovinos esplenectomizados. 1000X, Wild M-20.



Fig. 2 *Babesia argentina* (Lignière, 1903) nos capilares cerebrais de um bovino esplenectomizado. 1000X, Wild M-20.

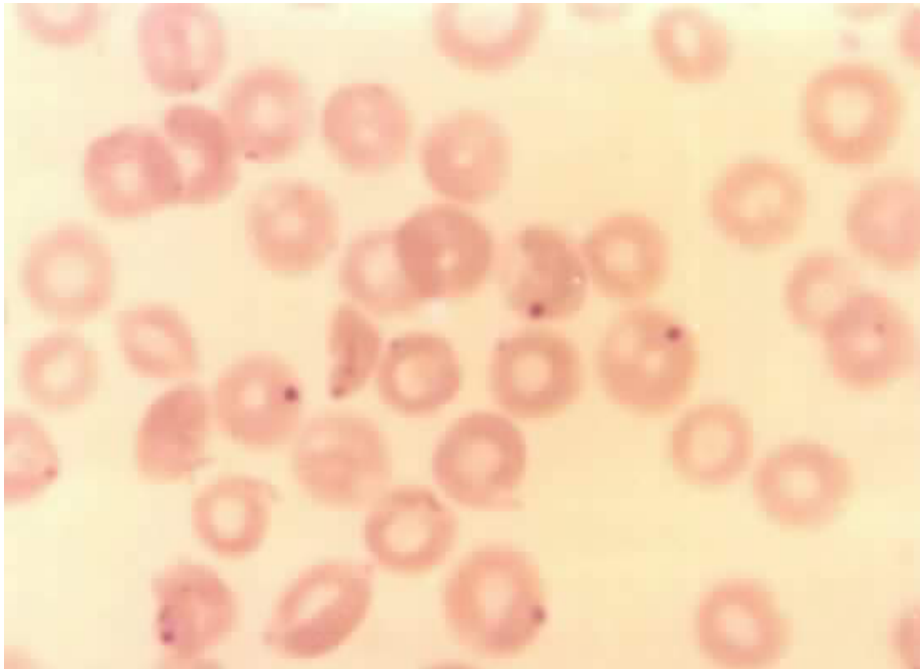


Fig. 3 *Anaplasma marginale* Theiler, 1910 em eritrócito de bovinos esplenectomizados, 1000X, Wild M-20.

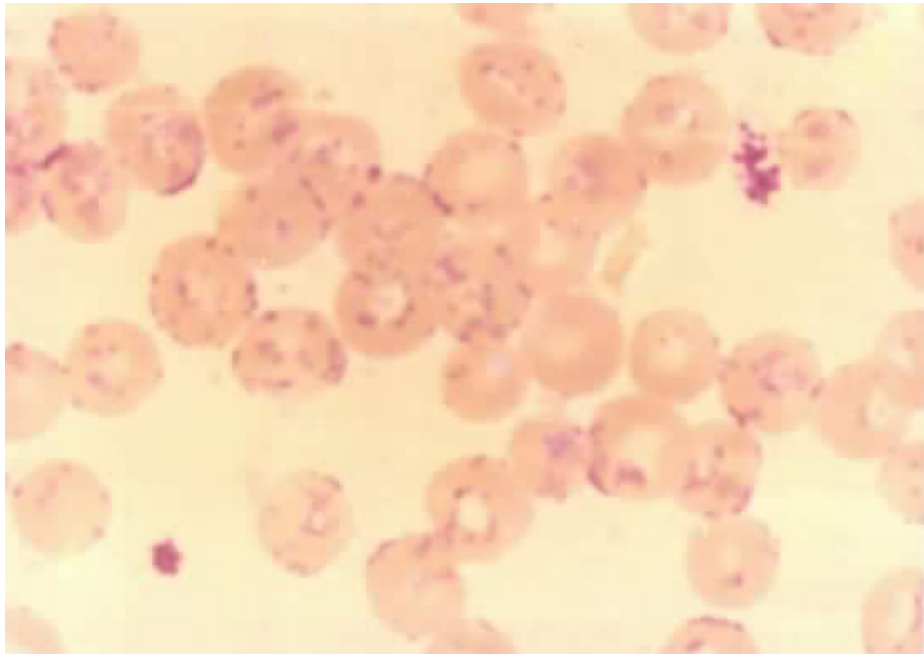


Fig. 4 *Eperythrozoon wenyoni* Adler & Ellenbogen, 1934 no sangue de bovinos esplenectomizados. 1000X, Wild M-20.

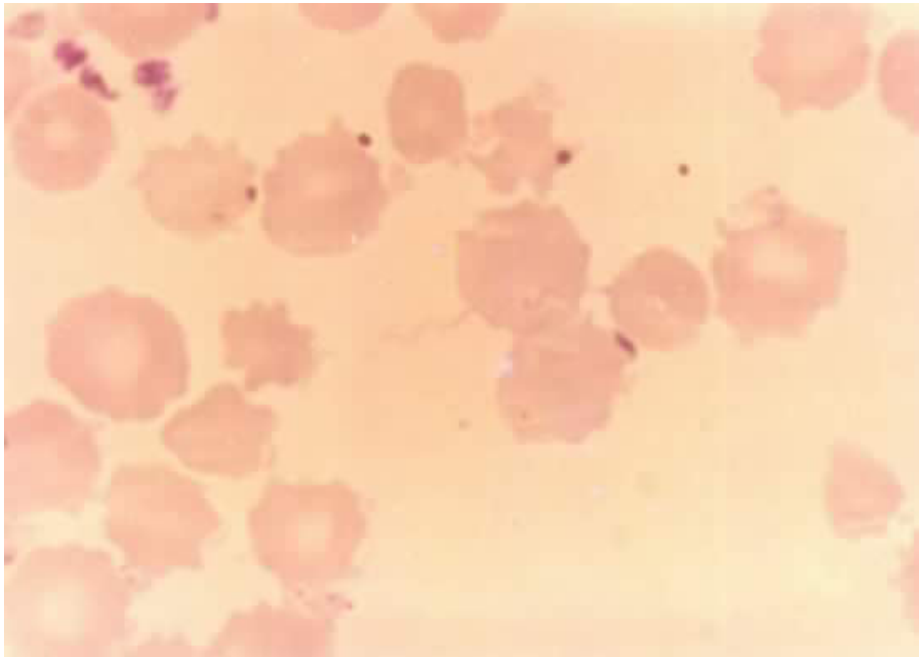


Fig. 5 *Borrelia theileri* (Laveran, 1903) e *A. marginale* no sangue de um bovino esplenectomizado. 1000X, Wild M-20.

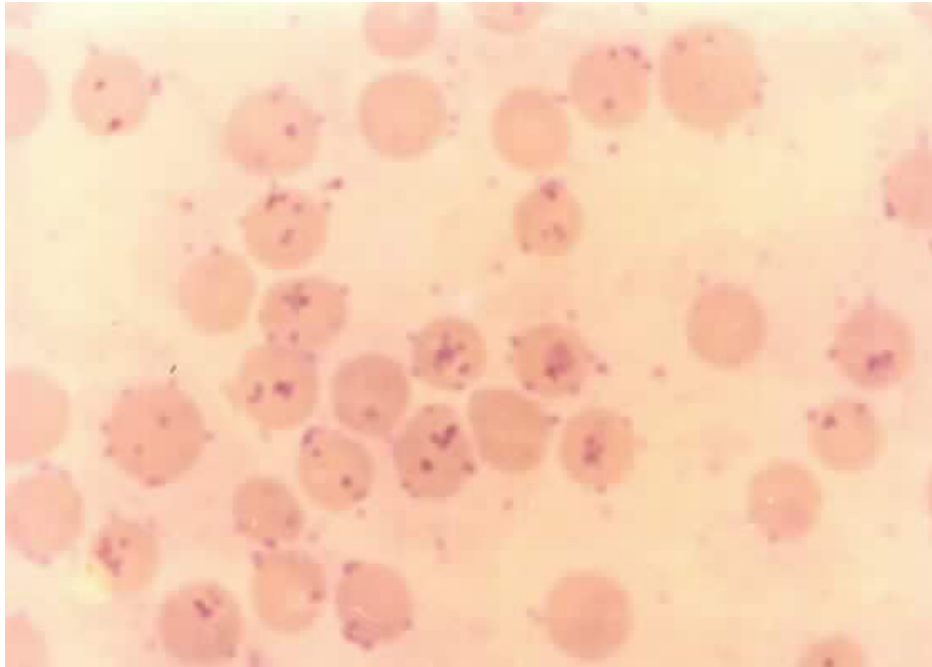


Fig. 6 *Eperythrozoon ovis* Neitz et al., 1934 no sangue de ovinos esplenectomizados, 1000X, Wild M-20.

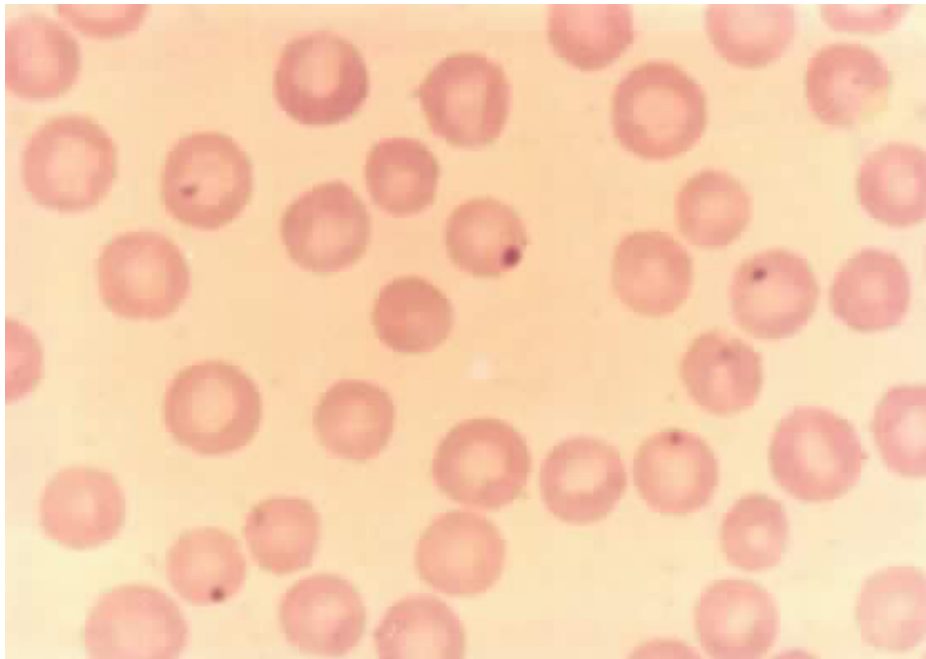


Fig. 7 *Anaplasma ovis* Lestoquard, 1924 em eritrócitos de um ovino esplenectomizado, 1000X, Wild M-20.

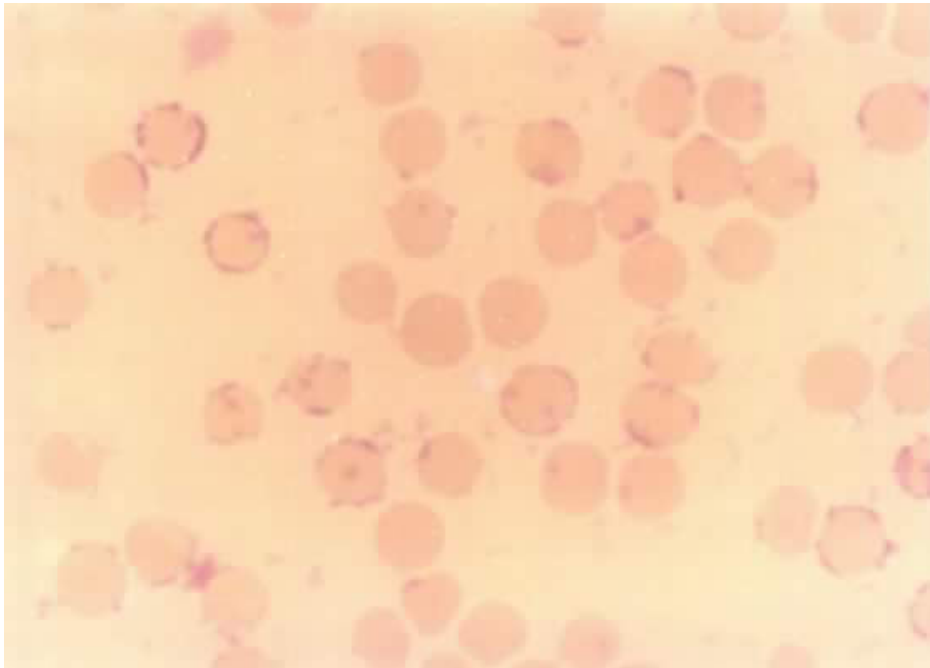


Fig. 8 *Eperythrozoon ovis* Neitz et al., 1934 no sangue de um caprino esplenectomizado, 1000X, Wild M-20.

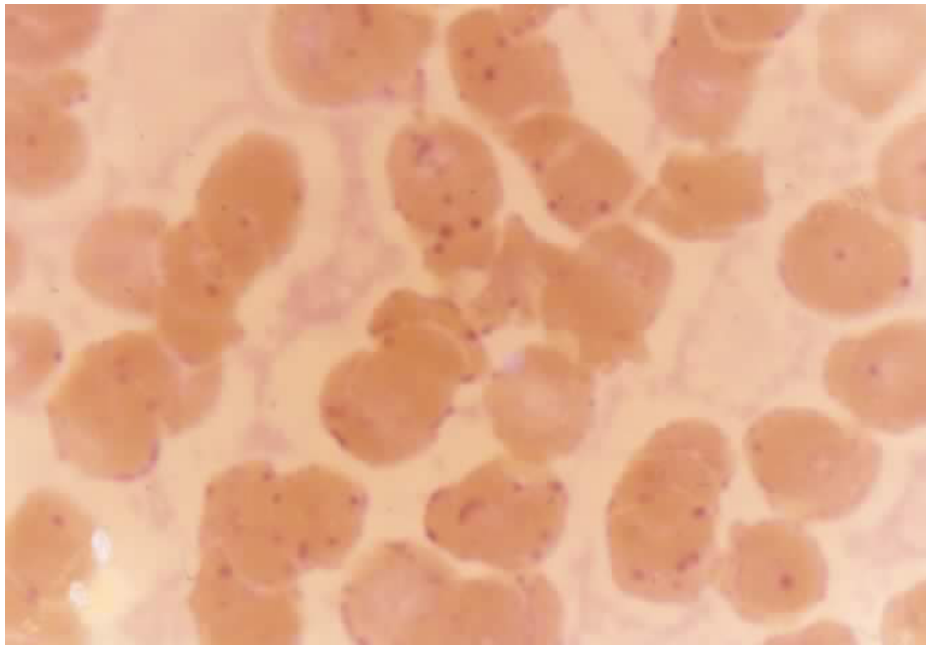


Fig. 9 *Eperythrozoon parvum* Splitter, 1950 no sangue de suínos esplenectomizados, 1000X, Wild M-20.